WAVETEK

OPERATOR'S MANUAL

2020/2030

Autoranging Digital Multimeters

BEDIENUNGSANLEITUNG

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MANUEL D'UTILISATION

WARRANTY

The 2020 and 2030 Digital Multimeters are warranted against any defects of material or workmanship within a period of one (1) year following the date of purchase of the multimeter by the original purchaser or original user.

Any multimeter claimed to be defective during the warranty period should be returned with proof of purchase to an authorized Wavetek Corp. Service Center or to the local Wavetek dealer or distributor where your multimeter was purchased. See maintenance section for details.

Any implied warranties arising out of the sale of a Wavetek multimeter, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited in duration to the above stated one (1) year period. Wavetek shall not be liable for loss of use of the multimeter or other incidental or consequential damages, expenses, or economical loss or for any claim or claims for such damage, expenses or economical loss.

Some states do not allow limitations on how long implied warranties last or the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitations or exclusions may not apply to you.

This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state.

D GEWÄHRLEISTUNG

Auf die Digitalen Multimeter Modelle 2020 und 2030 gibt Wavetek ein Jahr Gewährleistung ab Kaufdatum auf Material- und Herstellungsfehler. Siehe für Einzelheiten Kapitel “Unterhalt und Reparatur”.

Für weiterführende Ansprüche aus Garantiefällen, wie Folgeschäden, Gewinnausfälle usw. kommt Wavetek nicht auf.

E GARANTIA

Los Multímetros Digitales Modelos 2020 y 2030 están garantizados contra cualquier defecto de material o de mano de obra durante un periodo de un (1) año contado a partir de la fecha de adquisición. En la sección de “Mantenimiento y Reparación” se explican los detalles relativos a reparaciones en garantía.

Cualquier otra garantía implícita está también limitada al periodo citado de un (1) año. Wavetek no se hará responsable de pérdidas de uso del multímetro, ni de ningún otro daño accidental o consecuencial, gastos o pérdidas económicas, en ninguna reclamación a que pudiera haber lugar por dichos daños, gastos o pérdidas económicas.

F GARANTIE

Les multimètres digitaux, Modèles 2020 et 2030 sont garantis pour un (1) an à partir de la date d’achat contre les défauts de matériaux et de fabrication. Voir chapitre “Maintenance et Réparation” pour plus de détails.

Toute garantie impliquée est également limitée à un an. Wavetek ne peut être tenu responsable pour perte d’utilisation ou autres préjudices indirects, frais, perte de bénéfice, etc.

CONTENTS

D • Inhalt

E • Contenidos

F • Contenu

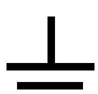
EPLANATION OF SYMBOLS

D • Erklärung der Symbole = E • Significado de los símbolos = F • Explication des Symboles

Direct current •D• *Gleichstrom* •E• *Corriente continua* •F• *Courant continu.*



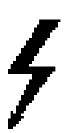
Alernating current •D• *Wechselstrom* •E• *Corriente alterna* •F• *Courant alternatif.*



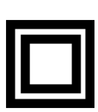
Ground connection •D• *Erdanschluß* •E• *Conexión a tierra* •F• *Connection de terre.*



Attention! Refer to Operating Instructions •D• *Achtung! Bitte Anleitung lesen* •E• *¡Atención! Consulte las Instrucciones de Uso* •F• *Attention! Consultez le manuel.*



Dangerous voltage may be present at terminals •D• *Eine gefährliche Spannung kann an den Eingängen anliegen* •E• *Puede haber tensión peligrosa en los terminales* •F• *Une tension dangereuse peut être présente aux entrées.*



This instrument has double insulation •D• *Dieses Gerät ist doppelt geisoliert* •E• *Este instrumento tiene doble aislamiento* •F• *Cet appareil est prévu d'une double isolation.*

WARNINGS AND PRECAUTIONS

■ This instrument is IEC1010-1 certified for Installation Category III. It is recommended for use in distribution level and fixed installations, as well as lesser installations, and not for primary supply lines, overhead lines and cable systems. ■ All inputs are protected against continuous overload conditions up to the limits of each function's stated input protection (see Specifications). Never exceed these limits nor the ratings marked on the instrument itself. ■ Voltages applied to COM terminal may be present at all other terminals ■ Exercise extreme caution when: measuring voltage >20V, current >10mA, AC power line with inductive loads, AC power line during electrical storms. High voltages can be lethal and high voltage transients may occur at any time. ■ Operator injury or damage to the multimeter may occur during current measurements if the fuse blows in a circuit with open circuit voltage >600V (250 V in mA input). ■ Always inspect your DMM, test leads and accessories for sign of damage or abnormality before every use. If abnormal condition exist (broken or damaged test leads, cracked case, display not reading, etc.), do not use. ■ When testing for voltage or current, make sure these ranges function correctly. Take a reading of a known voltage or current first. ■ Never ground yourself when taking measurements. Do not touch exposed metal pipes, outlets, fixtures, etc., which might be at ground potential. Keep your body isolated from ground and never touch exposed wiring, connections, test probe tips, or any live circuit conductors. ■ Always measure current in series with the load – NEVER connect the multimeter ACROSS a voltage source. Check fuse first. ■ Never replace a fuse with one of a different rating. ■ Do not operate instrument in an explosive atmosphere (flammable gases, fumes, vapor, dust.) ■ Do not use this or any piece of test equipment without proper training ■ CRT SERVICE SAFETY REMINDER : A potential danger exists when measuring voltages in the horizontal output and damper stages of CRT equipment. (High voltage transients greater than 6,000 V). Refer to your CRT service manual for proper servicing instructions.

D • Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen

■ Dieses Gerät ist IEC1010-1 zertifiziert für Installationsklasse III. Anwendung ist empfohlen auf Verteilerebene und festen Anlagen sowie untergeordneten Systemen, jedoch nicht für Starkstromnetze und Hochspannungsanlagen. ■ Überschreiten Sie nie die kontinuierlichen Überlastgrenzen der verschiedenen Meßfunktionen (siehe Spezifikationen) oder andere Grenzen welche auf dem Gerät markiert sind. ■ Spannungen welche am COM Eingang anliegen können sich auch auf andere Eingänge übertragen ■ Vorsicht beim Messen von Spannungen >20V

// Strömen >10mA // Netzstrom/-spannung bei induktiever Last oder bei Gewittern // Strom, wenn die Sicherung durchbrennt in einem Schaltkreis mit Leerlaufspannung >600V (>250V beim mA Eingang) // beim Messen an Bildröhrgeräten (hohe Spannungsspitzen) ■ Unsersuchen Sie Gerät, Meßkabel, Verbinder, usw. vor jeder Messung. Beschädigte Teile nicht verwenden ■ Meßspitzen und Stromkreis während der Messung nicht berühren • Sich selbst isolieren ! ■ Bei Strommessung, Multimeter immer in Serie mit Schaltkreis verbinden – Nie in parallel mit Spannungsquelle. ■ Sicherung immer mit gleichwertiger ersetzen. ■ Gerät nicht in explosiver Umgebung verwenden.

E • Advertencias y Precauciones

■ Este instrumento está homologado según IEC1010-1 para la Categoría de Instalación III. Su uso está recomendado en el nivel de distribución y en instalaciones fijas, así como en instalaciones menores, pero no en líneas principales de suministro, líneas aéreas ni sistemas de cable. ■ No supere nunca los límites de entrada para las diferentes funciones (vea Especificaciones), ni los límites marcados en el instrumento. ■ Tensiones presentes en COM puedan estar presentes en otras entradas. ■ Tenga especial cuidado al: medir tensión >20 V // corriente >10 mA // tensión de red de CA con cargas inductivas // tensión de red de CA durante tormentas eléctricas // corriente, si salta el fusible en un circuito con tensión de circuito abierto >600 V (250 V en la entrada de mA) // trabajar con pantallas TRC ■ Inspeccione siempre el multímetro, las puntas de prueba, los conectores y los accesorios antes de cada uso. No utilice ningún componente que esté dañado. ■ No se ponga Ud. a tierra cuando esté tomando medidas, y no toque nunca partes expuestas de los circuitos. ■ Al medir corriente, conecte siempre el multímetro EN SERIE con la carga - NUNCA EN PARALELO con una fuente de tensión. ■ Nunca sustituya un fusible con otro que no tenga las mismas especificaciones. ■ No utilice el instrumento en ambientes potencialmente explosivos.

F • Avertissements et Précautions

■ Cet instrument est certifié IEC1010-1 catégorie d'installation III. Son utilisation est recommandée pour le niveau de distribution de réseau, les installations fixes et systèmes subordonnés, et non pour les installations de puissance et lignes de transmission et câblages à haute tension. ■ N'excédez jamais les limites de surcharge continues (voir spécifications) ou d'autres limites marquées sur l'appareil. ■ Des tensions appliquées à l'entrée COM peuvent être également présentes aux autres bornes d'entrée. ■ Soyez très prudent quand vous mesurez des tensions >20V ou des courants >10mA // tension ou courant de secteur avec charge inductive ou par temps de tempête // du courant quand le fusible saute dans un circuit avec tension en circuit ouvert de >600 volts (>250V pour l'entrée mA) // dans des appareils à tube cathodique (transitoires à haute tension) ■ Inspectez appareil, câbles, connecteurs avant chaque mesure. N'utilisez pas des pièces endommagées ■ Ne touchez pas les pointes de touche ou le circuit pendant les mesures. Isolez-vous ! ■ Pour la mesure de courant, connectez

Menu bar – see “Menu Functions”, page xx

Menübalken – siehe “Menüffunktionen”, Seite xx

Barra de menú - ver “Funciones de menú”, página xx

Barre de menu - voir “Fonctions de Menu”, page xx

Unit Indicators

Einheitsanzeigen

indicadores de unidades

annonciateurs d'unités

5 digit LCD

5 Digit LCD

LCD de 5 dígitos

LCD 5 digits

41-Segment Bargraph

41-Segment Bargraf

Barra analógica de 41 segmentos

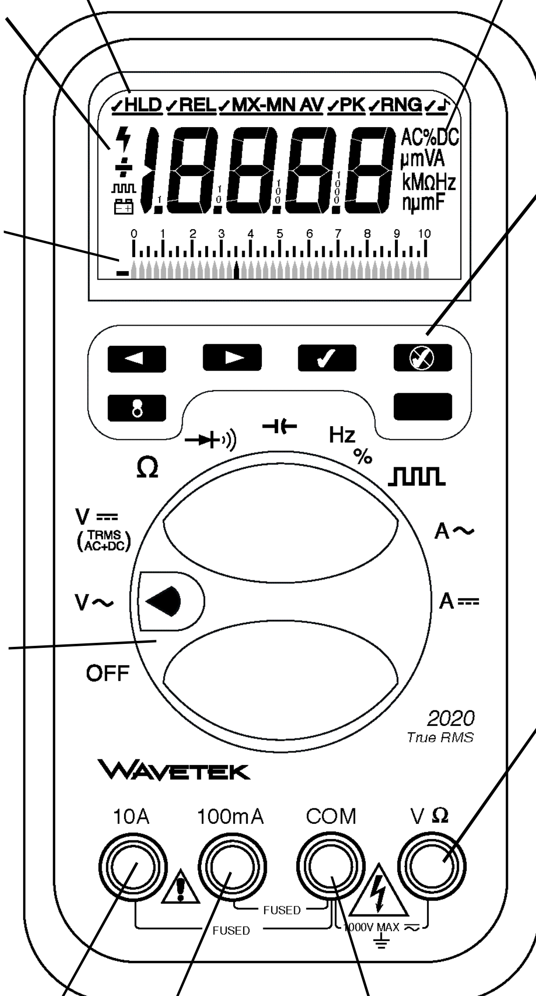
Bargraphe 41-segments

Function/Range/Off Selector

Funktion-/Bereich-/Aus Schalter

Selector de Función/Escala/Off

Sélecteur fonctions/calibres/marche-arrêt



Special Function Buttons

Spezielle Funktions-tasten

Teclas de función especial

Boutons de fonctions spéciales

High input for voltage and resistance

VΩ Eingang. Hoch für Spannung und Widerstand

Entrada “alta” para tensión y resistencia

Entrée VΩ. Haut pour tension et résistance

10 A Input

10 A Eingang

Entrada 10A

Entrée 10 A

100mA Input

100mA Eingang

Entrada 100mA

Entrée 100mA

COM Input – common or low input for all measurements

COM Eingang – Referenzpunkt für alle Messungen

COM- entrada común o “baja” para todas las medidas

Entrée COM – commun ou bas pour toutes mesures

Display- Range- and Special Function Symbols

Ⓓ Anzeige-, Bereichs- und Funktionssymbole Ⓔ Display-, range- and special function symbols Ⓕ Symboles d'affichage, de gammes et de fonctions spéciales

---

Dangerous voltage warning Ⓓ Gefährliche Spannungswarnung Ⓔ Dangerous voltage warning Ⓕ Avertissement de tension dangereuse

Polarity indication Ⓓ Polaritätsanzeige Ⓔ Indicación de polaridad Ⓕ Indication de polarité

Low-battery voltage Ⓓ Entladene Batterieanzeige Ⓔ Indicación de "pila baja" Ⓕ Low-battery voltage

Menu navigate buttons – left, right Ⓓ Menüsteuerungstasten – links, rechts Ⓔ Menu navigate buttons – left, right Ⓕ Boutons de navigation de menu – gauche, droite

Menu select/deselect button Ⓓ Menüaktivierungs/-desaktivierungs-tasten Ⓔ Menu select/deselect buttons Ⓕ Boutons d'activation et de désactivation de menu

Backlight button ON/OFF. Backlighting turns off after 60 seconds Ⓓ Rück-beleuchtungstaste (Ein/Aus). Automatische Abschaltung nach 60 Sekunden Ⓔ Backlight button ON/OFF. Backlighting turns off after 60 seconds Ⓕ Bouton de rétro-éclairage. Coupure automatique apès 60 secondes

Second function key. Turns meter back on after automatic shut-down. Ⓓ Zweite Funktionstaste. Schaltet Gerät ein nach automatischer Abschaltung Ⓔ Second function buttons. Turns meter back on after automatic shut-down. Ⓕ Deuxième bouton de fonction.

V~ V⎓ AC, DC voltage Ⓓ AC, DC Spannnung Ⓔ Tensión CA, CC Ⓕ Tension CA, CC

A~ A⎓ AC, DC current Ⓓ AC, DC Strom Ⓔ Corriente CA, CC Ⓕ AC, DC current

Ω Resistance Ⓓ Widerstand Ⓔ Resistencia Ⓕ Résistance

Diode test and continuity test with beeper Ⓓ Dioden- und Durchgangstest mit Summer Ⓔ Prueba de diodos y de continuidad con zumbador Ⓕ Test de diodes et de continuité avec indication sonore

Capacitance Ⓓ Kapazität Ⓔ Capacidad Ⓕ Capacité

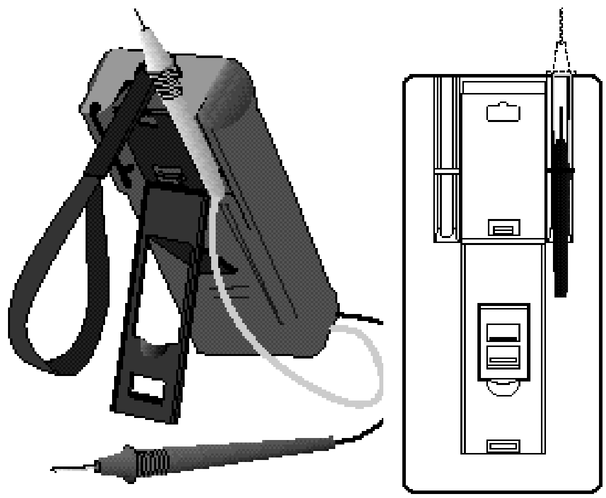
Hz Frequency Ⓓ Frequenz Ⓔ Frecuencia Ⓕ Fréquence

% Duty Cycle Ⓓ Taktverhältnis Ⓔ Duty Cycle Ⓕ Rapport cyclique

Logic Test Ⓓ Logiktest Ⓔ Logic Test Ⓕ Test logique

l'appareil en série avec le circuit – JAMAIS en parallèle avec une source de tension. ■ Remplacez les fusibles toujours par des fusibles équivalents ■ N'utilisez pas cet appareil dans des atmosphères explosives.

PREPARATION FOR USE – UNPACKING



Your shipping carton should include the multimeter, a holster, one test lead set (one black, one red), one 9V battery (installed) and this manual. If any of the items are damaged or missing, immediately return the complete package to the place of purchase for an exchange.

D • Gebrauchsvorbereitung - Auspacken

Die Verpackung sollte enthalten: ein Multimeter, ein Schutzholster, ein Meßkabelsatz (ein schwarz, ein rot), eine 9V Batterie (im Gerät) und diese Anleitung. Wenn ein Teil fehlt oder beschädigt ist, bitte bei der Verkaufsstelle umtauschen.

E • Preparación del multímetro para su uso - Desembalaje

El embalaje debe contener: el multímetro, una funda protectora, un juego de puntas (una negra y otra roja), una pila de 9 V (instalada) y este manual. Si falta algún componente u observa daños, devuelva el conjunto al lugar donde lo adquirió para que se lo cambien.

E • Préparation pour l'Emploi - Déballage

Votre emballage doit contenir: un multimètre, une gaine de protection, un jeu de câbles de mesure (un rouge, un noir), une pile 9V (installée) et ce manuel. Si une pièce manque ou est endommagée, retournez à votre point de vente pur un échange.

PROTECTIVE HOLSTER

The holster/tilt stand protects the meter from accidental falls and provides greater ease of use. The tilt stand has two positions, and a velcro-strap allows to hang the meter from a fixture. Both test lead probes can be

attached to the holster for storage. One probe can be attached for measurement, holding the meter with probe in one hand and the second probe in the other hand.

D • Schutz-Holster

Das Schutzholster beschirmt das Gerät vor Stürzen und Stößen. Der Kippständer hat zwei Positionen, und mit der Schlaufe können Sie das Gerät aufhängen. Die Meßsonden können am Holster befestigt werden.

E • Funda Protectora

La funda con pie integrado protege el medidor en caso de caídas accidentales. El pie inclinado tiene dos posiciones, y una banda con Velcro permite colgar el multímetro. Las puntas de prueba pueden fijarse a la funda.

F • Holster de Protection

Le holster protège l'appareil contre des chutes accidentelles et des chocs. Il est muni d'une béquille à deux positions et d'une boucle de suspension. Les sondes des cordons peuvent être attachées au holster.

START-UP SEQUENCE

1) The meter shows first all segments of the LCD on. This can be extended by pressing the second function button.
2) The meter performs a battery cut-off test. "bAtt" shows in the display. The bargraph points at the approx. supply voltage. Nominal cut-off point is 5.25 on the scale. If the voltage is lower, "Lobt" is displayed and the meter shuts itself off.
3) The meter goes to the appropriate display for the function selected.

D • Einschaltzyklus

1) Zuerst leuchten alle Anzeigenelemente kurz auf. Durch Drücken der zweiten Funktionstaste kann diese Anzeige verlängert werden.
2) Das Gerät führt einen Batterietest aus. "bAtt" wird angezeigt. Der Bargraf gibt die ungefähre Batteriespannung an. Liegt die Spannung unter 5.25 auf der Bargrafskala, dann wird "Lobt" angezeigt und das Gerät schaltet ab.
3) Die zur gewählten Meßfunktion behörige Anzeige wird angezeigt.

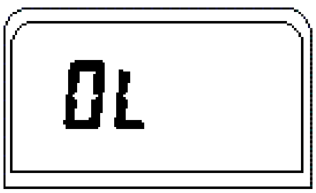
E • Start-up Sequence

1) The meter shows first all segments of the LCD on. This can be extended by pressing the second function button.
2) The meter performs a battery cut-off test. "bAtt" shows in the display. The bargraph points at the approx. supply voltage. Nominal cut-off point is 5.25 on the scale. If the voltage is lower, "Lobt" is displayed and the meter shuts itself off.
3) The meter goes to the appropriate display for the function selected.

D • Procédures de Mise en Route

1) A l'allumage l'instrument affiche brièvement tous les éléments de l'afficheur. Cet affichage peut être prolongé en pressant la deuxième touche de fonction.
2) L'instrument vérifie l'étât de chargement de la pile. "bAtt" est affiché et le bargraphe indique la tension approximative. Si le bargraphe indique moins de 5.25 sur son échelle, "Lobt" est affiché et l'appareil s'éteint.
3) L'appareil affiche l'affichage correspondant à la fonction choisie.

OVERLOAD INDICATION



Range Overload is indicated by "OL" and a continuous tone. Take immediate steps to remove the cause of the overload. Select the next higher range until a value is displayed. If overload still exists in the highest range, remove test leads from the measurement setup as it is beyond the range of the meter. Overload indication is normal in the OHMS and continuity ranges when the leads are not connected to anything or when the measured value is higher than the selected resistance range.

D • Überlastanzeige

Bereichsüberschreitung wird durch "OL" auf der Anzeige und durch einen Dauerton angezeigt. Ursache der Bereichsüberschreitung sofort entfernen (Höheren Bereich wählen oder Messung unterbrechen). Überlastanzeige ist normal in Widerstands- und Durchgangsbereichen bei offener Schaltung oder zu hohem Widerstand.

E • Indicación de Sobrecarga

La sobrecarga de escala se indica mediante "OL" and a continuous tone. Para eliminar la causa de la sobrecarga, seleccione una escala más alta o interrumpa la medida. La indicación de sobrecarga es normal en medida de OHMS y prueba de continuidad, cuando el circuito está abierto o la resistencia es demasiado alta.

F • Indication de Surcharge

Un dépasssement de calibre est indiqué par "OL" et un ton continu. Ecartez immédiatement la cause du dépassement – choisissez une gamme plus élevée ou interrompez la mesure. L'indication de dépassement est normale dans les gammes de résistance ou de continuité avec circuit ouvert ou résistance trop élevée.

MEASURING PROCEDURES

GENERAL: Turn instrument on by turning function/range switch away from OFF and selecting the parameter you want to measure.

Ranging: This instrument is autoranging on all ranges. It automatically selects the range that gives the best resolution for the measured value. A range can be locked through menu selection (see menu functions). You can tell which range (and function) you are in by the position of the decimal point and the measurement unit displayed.

Bargraph: The 41-segment bargraph indicates at which percentage of the range you presently measure. Like an analog needle display, it is ideal for circuit adjustments.

General Measurement Procedures: ■ When connecting or disconnecting test leads to a circuit, always first turn off power to device or circuit being tested and discharge all capacitors. ■ Strictly observe the max input limits. ■ Do not change functions while test leads are connected to circuit. ■ The display shows dashes until the reading stabilizes.

D • Meßprozeduren

Allgemein: *Gerät einschalten durch Funktionsschalter von OFF weg, nach einer gewünschten Meßfunktion zu drehen.*

Bereichswahl: *Automatisch für alle Funktionen/Bereiche. Aktuelle Funktion und Bereich werden durch Dezimalpunkt und Meßeinheit angezeigt. Sie können einen Bereich festhalten durch Menüwahl (siehe Menüfunktionen).*

Bargraph: *Der 41-Segment Bargraph zeigt an an welcher Stelle des Bereiches (%) Sie messen.*

Allgemeine Meßprozeduren: *■ Beim Verbinden/Trennen der Meßkabel mit dem/vom Schaltkreis, zuerst Schaltkreis abschalten und Kondensatoren entladen. ■ Eingangsgrenzen beachten. ■ Wahlschalter nicht drehen wenn Meßkabel mit dem Meßkreis verbunden sind. ■ Die Anzeige zeigt Querbalken bis ein stabiler Meßwert erfaßt wird.*

E • Procedimientos de medida

EN GENERAL: *Encienda el instrumento girando el selector de función/escala en otra posición que no sea OFF, seleccionando el parámetro que desee medir.*

Selección de escala: *Este instrumento selecciona automáticamente la escala (auto-rango) en todas las medidas. La escala y la función seleccionadas en cada momento se indican mediante el punto decimal y la indicación de unidades. A range can be locked through menu selection (see menu functions, page xx)*

Barra analógica: *La barra de 41 segmentos indica el porcentaje del fondo de escala en el que está midiendo en cada momento.*

Procedimientos generales de medida: *■ Antes de conectar o desconectar las puntas de prueba a/de un circuito , apague siempre el dispositivo o circuito sometido a prueba y descargue todos los condensadores. ■ Observe estrictamente los límites máximos de entrada. ■ No cambie de función mientras tenga las puntas de prueba conectadas a un circuito. ■ The display shows dashes until the reading stabilizes.*

F • Procédures de Mesure

Général: *Mettez l'appareil sous tension en tournant le sélecteur de la position OFF vers la fonction souhaitée.*
Sélection de gammes: *Automatique pour toutes les fonctions et gammes. La fonction et la gamme en cours sont affichées par le point décimal et l'unité. Vous pouvez bloquer une gamme par sélection de menu (voir "Fonctions de Menu", page xx).*
Bargraphe: *Le bargraphe à 41-segments indique à quelle position de la gamme (%) vous mesurez.*
Procédures Générales: *■ Avant de connecter/déconnecter les câbles de mesure à/d'un ciruit, coupez l'alimentation du circuit et déchargez les condensateurs. ■ Ne dépassez pas les limites d'entrée. ■ Ne tournez pas le sélecteur tandis que les cordons sont raccordés à un circuit. ■ L'afficheur montre des traits jusqu'à acquisition d'une valeur stable.*

DC AND AC VOLTAGE MEASUREMENT (See Fig. 1)

❶ Connect test leads as shown in figure 1. ❷ Turn function selector switch to V∼ or V⎓ . ❸ Touch Probe tips across voltage source (in parallel with circuit). ❹ Voltage value will appear on Digital Display along with the voltage polarity (for DC).

Note: If the input exceeds 25V, a lightning bolt appears in the display, coupled with a double beep tone, indicating that the voltage is potentially lethal.

True RMS AC Measurements: Models 2020 and 2030 are AC-coupled True-RMS measuring meters. They measure the true RMS value of distorted AC voltage or current signals. The Crest Factor handling capability is shown in table 1. The Crest Factor is the Peak Value divided by the RMS Value.

True RMS (AC + DC) Measurements: ❶ Connect test leads as shown in figure 1. ❷ Turn function selector switch to V⎓ . Press second function key ▬ to activate true RMS (AC + DC). The AC and DC symbols are displayed. ❸ Continue as under step 3 above. The meter range locks for highest AC signal input. If the voltage is too high (OL displayed), select **✔RNG** and up range until a reading appears (see Menu Functions).

V⎓ & V∼

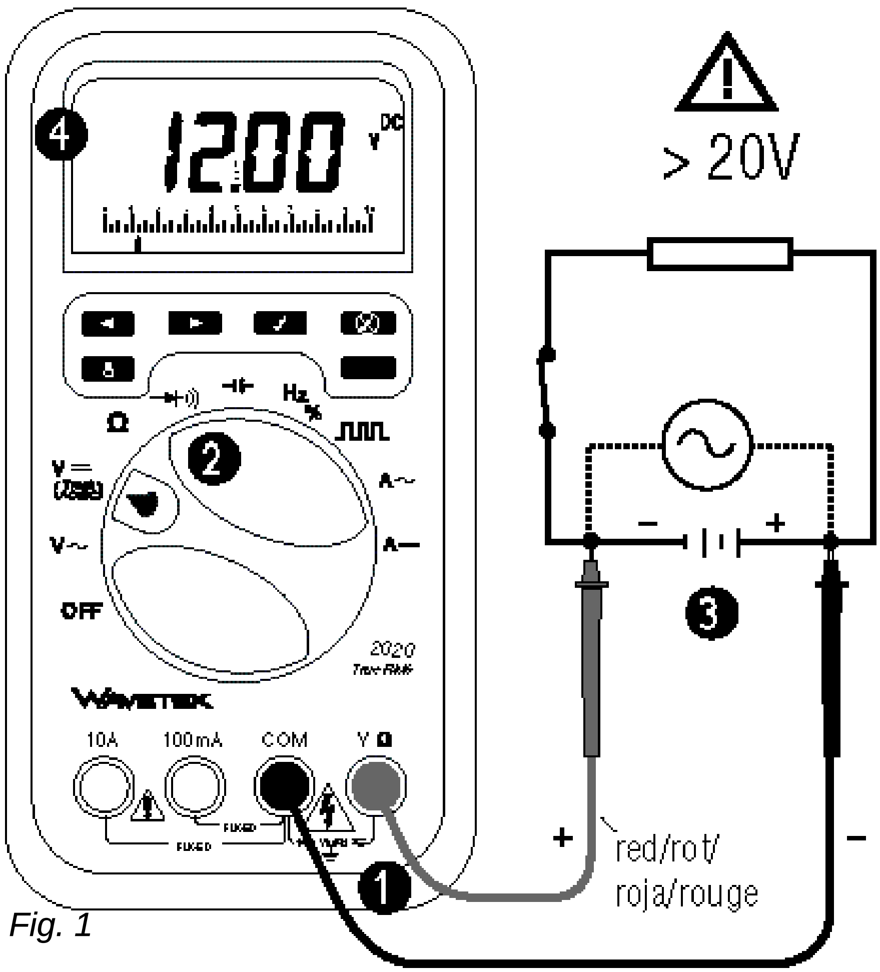


Fig. 1

Wave form, Crest Factor Wellenform, Crest Factor Forma de onda, Factor de Cresta Forme d'onde, Facteur Crête	Additional correction from 1.5 to 5.0 Zusätzliche Korrektur von 1.5 bis 5.0 Corrección aditional para 1.5 a 5.0 Correction supplém. de 1.5 à 5.0

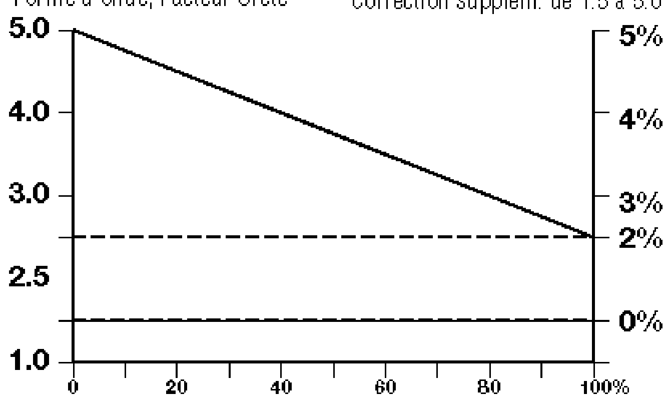


Table 1

Input RMS, Percentage of Full-Scale • Effektiv-Wert Eingang, % vom Endbereich
Valor eficaz de entrada, % del fondo de escala • Entrée effective, % pleine échelle

D • Gleich- und Wechselspannungsmessung (siehe Fig.1)

❶ Meßkabel wie in Figur 1 gezeigt verbinden. ❷ Funktionsschalter auf V∼ oder V⎓ stellen. ❸ Meßspitzen mit Meßkreis verbinden – parallel zur Spannungsquelle. ❹ Meßwert ablesen (automatische Polaritätsanzeige bei DC Messungen).

***Anmerkung:** Wenn der Eingang 25V überschreitet, erscheint ein Blitz-Symbol in der Anzeige zusammen mit einem doppelten Biepton, um anzugeben daß die Eingangsspannung lebensgefährlich sein kann.*

***Echt-Effektivwertmessungen: Modelle 2020 und 2030 sind AC gekoppelte Echt-Effektivwert-messende Geräte.** Sie messen den echten Effektivwert, auch von verzerrten Strom- und Spannungs-Wellenformen. Der Crest-Faktorbereich wird in Tabelle 1 gezeigt. Der Crest Faktor ist der Spitzenwert geteilt durch den Effektivwert.*

***Echt Effektivwert (AC + DC) Messungen:** ❶ Meßkabel wie in Figur 1 gezeigt verbinden. ❷ Funktionsschalter auf V⎓ stellen. Zweite Funktionstaste drücken um Echt-Effektivwertmessung (AC + DC) zu aktivieren. AC und DC Symbole werden angezeigt. ❸ Wie unter Punkt 3 oben weiter messen. Das Gerät sperrt den Bereich gemäß höchstem Eingangssignal. Steigt die Spannung über diesen Bereich hinaus (OL Anzeige), höheren Bereich mit **✔RNG** Menüfunktion wählen* *(Siehe Menüfunktionen, Seite xx).*

E • Medidas de tensión CC y CA (vea Fig. 1)

❶ Conecte las puntas de prueba como se muestra en la Figura 1. ❷ Ponga el selector de función en ACV o DCV. ❸ Toque con las puntas de prueba los puntos de tensión (en paralelo con el circuito). ❹ Aparece el valor de la tensión en el visualizador digital, junto con la polaridad en l caso de DCV.

***Note:** If the input exceeds 25V, a lightning bolt appears in the display, coupled with a double beep tone, indicating that the voltage is potentially lethal.*

***Medidas de verdadero valor eficaz en CA:** Los modelos 2020 y 2030 son medidores de verdadero valor eficaz (TRMS), acoplados en CA. Miden el verdadero valor eficaz de señales distorsionadas de tensión o corriente CA. En la Tabla 1 se indica la capacidad de manejo de factores de cresta. El factor de cresta es la tensión de pico dividida por la tensión eficaz.*

***True RMS (AC + DC) Measurements:** ❶ Connect test leads as shown in figure 1. ❷ Turn function selector switch to V⎓ . Press second function key to activate true RMS (AC + DC). The AC and DC symbols are displayed. ❸ Continue as under step 3 above. The meter range locks for highest AC signal input. If the voltage is too high (OL displayed), select **✔RNG** and up range until a reading appears (see Menu Functions).*

F • Mesure de Tensions CC et CA (voir fig. 1)

❶ Connectez les câbles comme indiqué en figure 1. ❷ Placez le sélecteur sur VDC (⎓) ou VAC (∼). ❸ Connectez les pointes de touche au circuit – en parallèle avec la source de tension. ❹ Lisez la valeur.

Note: *Quand l'entrée dépasse 25V, un symbole d'éclair est affiché, accompagné d'un double bip sonore. Ceci indique que la tension d'entrée présente un danger mortel.*

Mesure efficace vraie: Les modèles 2020 et 2030 sont des instruments à mesure efficace vraie avec couplage CA. *Ils mesurent la valeur efficace vraie également de formes d'onde déformées en tension et en courant CA. La figure 1 montre l'évolution du facteur crête. Le facteur crête est la valeur crête divisée par la valeur efficace.*

Mesure Efficace Vraie (CA + CC): *❶ Connectez les câbles comme indiqué en figure 1. ❷ Placez le sélecteur sur V⎓ . Pressez la seconde touche de fonction pour activer la mesure efficace vraie (CA + CC). Les symboles AC (CA) et DC (CC) sont affichés. ❸ Continuez comme sous le point 3 plus haut. L'instrument bloque la gamme correspondante à la plus haute valeur d'entrée. Si, par la suite, la valeur d'entrée excède cette gamme (OL affiché), choisissez une gamme plus élevée avec la fonction* ***✔RNG*** *du menu* *(voir Fonctions de Menu, page xx).*

DC AND AC CURRENT MEASUREMENT (See Fig. 2)

❶ Connect red test lead to the 100mA Input for current measurements up to 100mA or to the 10A input for current measurements to 10A (20A for max 30s)-. Connect black test lead to COM Input Connector. ❷ Set the Function Switch to A∼ or A⎓ as required. ❸ Open circuit in which current is to be measured. Securely connect test leads in series with the load. ❹ Turn on power to circuit being tested. ❺ Read current value on Digital Display.

Incorrect Input Warning: The buzzer sounds when a test lead is connected to current input, but the selector switch is not set to a current range. "FErr" is displayed.

True RMS AC Measurements: Models 2020 and 2030 are AC-coupled True-RMS measuring meters. They measure the true RMS value of distorted AC voltage or current signals. The Crest Factor handling capability is shown in table 1. The Crest Factor is the Peak Voltage divided by the RMS voltage.

True RMS (AC + DC) Measurements: ❶ Connect test leads as shown in figure 1. ❷ Turn function selector switch to A⎓ . Press second function key to activate true RMS (AC + DC). The AC and DC symbols are displayed. ❸ Continue as under step 3 above. The meter range locks for highest AC signal input. If the current is too high (OL displayed), select **✔RNG** and up range until a reading appears (see Menu Functions). Eventually change from mA to A input (disconnect meter first).

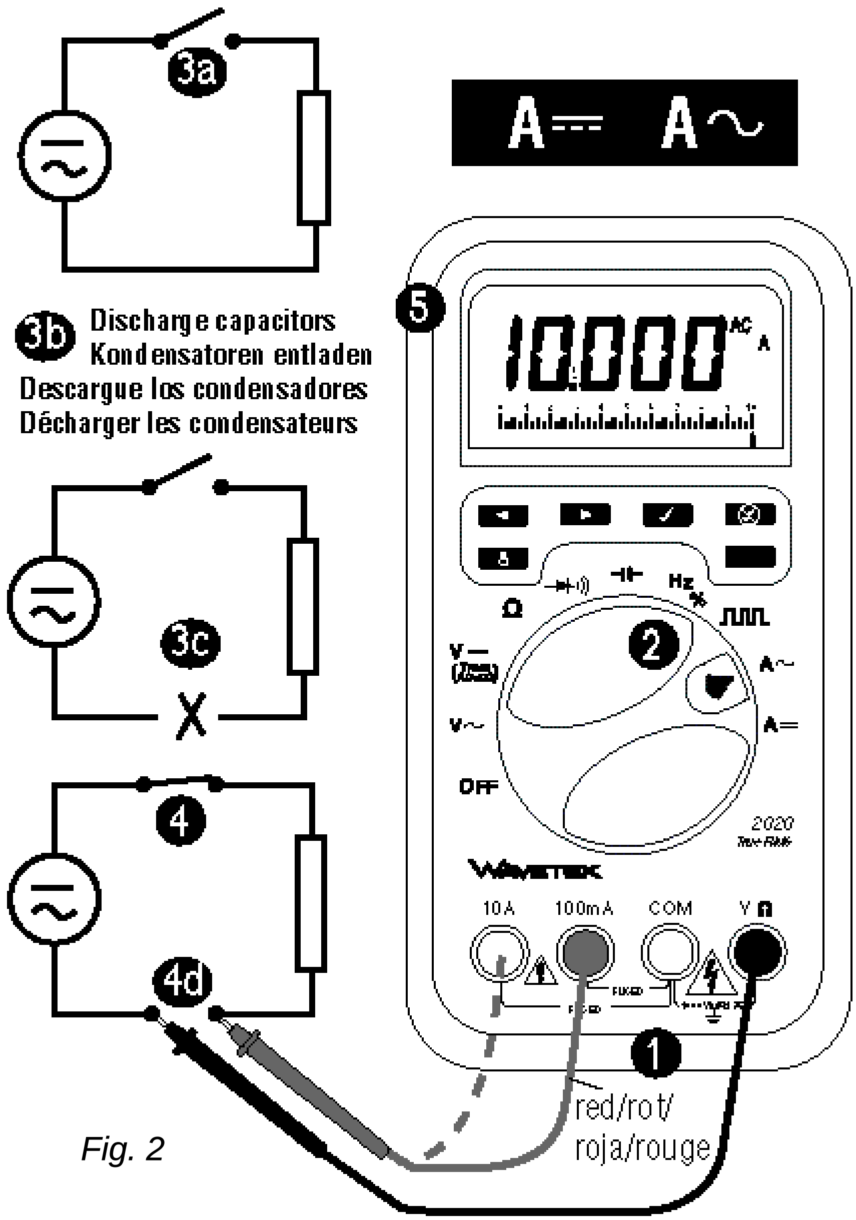


Fig. 2

D • Gleich- und Wechselstrommessung (siehe Fig. 2)

❶ Rotes Meßkabel für Messungen bis 100mA mit dem 100mA Eingang verbinden, oder für Messungen bis 10A mit dem 10A Eingang (bis 20A können bis max 30 Sekunden gemessen werden). Schwarzes Meßkabel mit COM verbinden. ❷ Funktionsschalter auf A~ oder A⎓ stellen. ❸ Meßkreis abschalten, öffnen und Meßspitzen sicher in Serie mit dem Stromkreis verbinden. ❹ Meßkreis einschalten. ❺ Stromwert ablesen.

***Eingangswarnung:** Das Gerät gibt einen Dauerton ab wenn ein Meßkabel mit einem Stromeingang verbunden ist, der Wahlschalter jedoch nicht auf einer*

Stromfunktion steht. “FErr” wird angezeigt.

Echt-Effektivwertmessungen: Modelle 2020 und 2030 sind AC gekoppelte Echt-Effektivwert-messende Geräte. *Sie messen den echten Effektivwert, auch von verzerrten Strom- und Spannungs-Wellenformen. Der Crest-Faktorbereich wird in Tabelle 1 gezeigt. Der Crest Faktor ist der Spitzenwert geteilt durch den Effektivwert.*

Echt Effektivwert (AC + DC) Messungen: *❶ Meßkabel wie in Figur 1 gezeigt verbinden. ❷ Funktionsschalter auf A⎓ stellen. Zweite Funktionstaste drücken um Echt-Effektivwertmessung (AC + DC) zu aktivieren. AC und DC Symbole werden angezeigt. ❸ Wie unter Punkt 3 oben weiter messen. Das Gerät sperrt den Bereich gemäß höchstem Eingangssignal. Steigt die Spannung über diesen Bereich hinaus (OL Anzeige), höheren Bereich mit* ***✔RNG*** *Menüfunktion wählen (Siehe Menüfunktionen, Seite xx). Eventuell von mA Eingang nach A Eingang wechseln. (Messung zuerst unterbrechen und Meßkabel vom Schaltkreis trennen.*

E • Medidas de Corriente CC y CA (vea Fig. 2)

❶ Conecte la punta de prueba roja a la entrada de 100 mA para medidas de corriente hasta 100 mA, o a la entrada de 10A para medidas hasta 10 A (up to 20A can be measured for max 30s). Conecte la punta de prueba negra a la entrada COM. ❷ Ponga el selector de función en la posición A∼ o A⎓ ❸ Abra el circuito sometido a prueba y conecte las puntas de prueba en serie con la carga. ❹ Conecte la alimentación del circuito. ❺ Lea el valor de la corriente en el visualizador.

Aviso de entrada incorrecta: *El zumbador avisa si se ha conectado la punta de prueba a una entrada de corriente y el selector no está en una escala de corriente. “FErr” is displayed.*

Medidas de verdadero valor eficaz en CA: *Los modelos 2020 y 2030 son medidores de verdadero valor eficaz (TRMS), acoplados en CA. Miden el verdadero valor eficaz de señales distorsionadas de tensión o corriente CA. En la Tabla 1 se indica la capacidad de manejo de factores de cresta. El factor de cresta es la tensión de pico dividida por la tensión eficaz.*

True RMS (AC + DC) Measurements: *❶ Connect test leads as shown in figure 1. ❷ Turn function selector switch to A⎓ . Press second function key to activate true RMS (AC + DC). The AC and DC symbols are displayed. ❸ Continue as under step 3 above. The meter range locks for highest AC signal input. If the current is too high (OL displayed), select* ***✔RNG*** *and up range until a reading appears (see Menu Functions). Eventually change from mA to A input (disconnect meter first).*

F • Mesure de Courant CC et CA (voir fig. 2)

❶ Connectez le cordon rouge à l’entrée 100mA pour mesures jusqu’à 100mA et à l’entrée 10A pour mesures jusqu’à 10A (max 20A peuvent être mesurés pendant max 30 secondes). Connectez le cordon noir à l’entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur A∼ ou A⎓ . ❸ Ouvrez le circuit à mesurer et connectez les

pointes de touche solidement en série avec le circuit. ❹ Mettez le circuit sous tension. ❺ Lisez la mesure.

Avertissement d'entrée: *Un signal sonore vous avertit quand un cordon de mesure est connecté à une entrée de courant, alors que le sélecteur ne se trouve pas sur une fonction de courant. Une telle mesure endommagerait l'appareil. "FErr" est affiché.*

Mesure efficace vraie: Les modèles 2020 et 2030 sont des instruments à mesure efficace vraie avec couplage CA. *Ils mesurent la valeur efficace vraie également de formes d'onde déformées en tension et en courant CA. La figure 1 montre l'évolution du facteur crête. Le facteur crête est la valeur crête divisée par la valeur efficace.*

Mesure Efficace Vraie (CA + CC): *❶ Connectez les câbles comme indiqué en figure 1. ❷ Placez le sélecteur sur A⎓ . Pressez la seconde touche de fonction pour activer la mesure efficace vraie (CA + CC). Les symboles AC (CA) et DC (CC) sont affichés. ❸ Continuez comme sous le point 3 plus haut. L'instrument bloque la gamme correspondante à la plus haute valeur d'entrée. Si, par la suite, la valeur d'entrée excède cette gamme (OL affiché), choisissez une gamme plus élevée avec la fonction **✔RNG** du menu (voir Fonctions de Menu, page xx). Changez éventuellement de l'entrée 100mA vers l'entrée 10A (en déconnectant d'abord l'appareil).*

RESISTANCE MEASUREMENT (See Fig. 3)

❶ Turn off any power to the resistance to be measured and discharge any capacitors. Any voltage present during a resistance measurement will cause inaccurate readings.❷ Connect test leads as shown in figure 3. ❸ Set Function/Range Switch to Ω position. ❹ Connect test leads to circuit being measured. ❺ Read resistance value on Digital Display. Open circuits will be displayed as "OPEN" in autoranging mode and as "OL" in Range-Lock mode.

Note: When measuring very low resistances, use Relative Measurement to eliminate the test lead resistance (see Menu Functions).

D • Widerstandsmessung (siehe Fig. 3)

❶ Stellen Sie sicher daß keine Spannung am Widerstand oder Meßkreis anliegt. Eine Spannung würde die Messung verfälschen. ❷ Meßkabel wie in Figur 3 verbinden. ❸ Funktionsschalter auf Ω Position stellen. ❹ Meßspitzen mit Schaltkreis verbinden. ❺ Meßwert ablesen. Offene Schaltungen oder zu hohe Widerstände werden bei automatischer Bereichswahl als "OPEN" und mit Bereichssperre als "OL" angezeigt.

Anmerkung: *Beim Messen sehr niedriger Widerstände, Widerstand der Meßkabel durch Relativmessung ausgleichen (siehe Menüfunktionen, Seite xx).*

E • Medidas de resistencia (vea Fig. 3)

❶ Asegúrese de que no hay tensión aplicada a la resistencia o al circuito. ❷

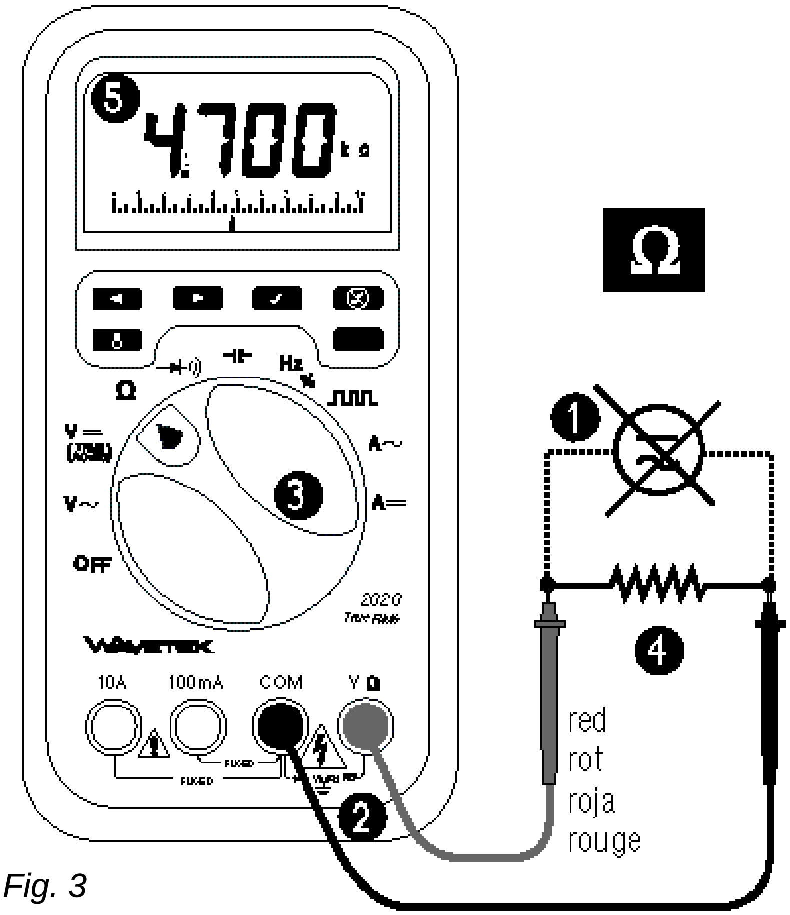


Fig. 3

Conecte las puntas de prueba como se muestra en la Figura 3. ❸ Ponga el selector de función/escala en la posición Ω ❹ Conecte las puntas de prueba al circuito sometido a medición. ❺ Lea el valor de la resistencia en el visualizador. ~~Un circuito abierto se indicará como sobrecarga.~~ Open circuits will be displayed as "OPEN" in autoranging mode and as "OL" in Range-Lock mode.

***Note:** When measuring very low resistances, use Relative Measurement to eliminate the test lead resistance (see Menu Functions, page xx).*

F • Mesure de Résistance (voir fig. 3)

---

❶ Assurez-vous qu'aucune tension n'est appliquée à la résistance. Une tension fausserait le résultat. ❷ Connectez les cordons comme indiqué en figure 3. ❸ Placez le sélecteur sur Ω. ❹ Connectez les cordons au circuit à mesurer. ❺ Lisez la valeur affichée. Un circuit ouvert ou une résistance trop élevée est affiché comme "OPEN" en changement automatique de gammes et comme "OL" en bloquage de gamme.

***Note:** Pour la mesure de résistances très faibles, neutralisez la résistance des cordons de mesure en utilisant le mode de mesure relatif (voir Fonctions de Menu, page xx).*

CONTINUITY TEST

The Continuity test checks electrical continuity between two contact points. ❶ Set the Function switch to →+·)) position. ❷ Connect black test lead to COM input and red lead to VΩ input. ❸ Connect probe tips to two circuit points. ❹ The internal beeper emits a tone when resistance is less than approx. 100Ω.

D • Durchgangstest

❶ Funktionsschalter auf →+·)) stellen. ❷ Rotes Meßkabel mit VΩ Eingang und schwarzes mit COM Eingang verbinden. ❸ Meßspizen mit Schaltkreis verbinden. ❹ Akustisches Signal bei R ≤100Ω.

E • Prueba de continuidad

❶ Ponga el selector de función/escala en la posición →+·)) . ❷ Conecte la punta de prueba negra a la entrada COM y la punta de prueba roja a la entrada VΩ. ❸ Toque dos puntos del circuito con las puntas de prueba. ❹ El zumbador suena cuando la resistencia es ≤100 Ω.

F • Test de Continuité

❶ Placez le sélecteur sur →+·)) . ❷ Connectez le cordon rouge à l'entrée VΩ et le noir à l'entrée COM. ❸ Connectez les pointes de touche au circuit. ❹ Une résistance de ≤100kΩ est indiquée par un signal sonore.

DIODE AND TRANSISTOR TEST (See Fig. 4)

The diode test measures the voltage drop across a diode junction. ❶ Connect the test leads as shown in figure 4. ❷ Set the Function/range switch to →+·)) . ❸ Apply probe tip of red lead to the anode and of black lead to the cathode of the diode. The meter's display indicates the forward voltage drop (approx. 0.6V for silicon diode or 0.4V for germanium diode). A short tone indicates a good diode. An open diode is indicated by "OPEN". ❹ Reverse test lead connections to the diode to perform a reverse bias test. "OPEN" indicates a good diode. **Notes:** "OPEN" for both reverse and forward bias tests indicates an open diode. A low voltage reading for both bias tests indicates a shorted diode. If the diode is shunted by a resistor of 1000 ohms or less, it must be removed from the circuit before taking the measurement. Bipolar transistor junctions may be tested in the same manner described above as emitter-base and base-collector junctions are diode junctions.

D • Dioden- und Transistortest (siehe Fig. 4)

Der Diodentest zeigt den Spannungsabfall über den Diodendurchgang ❶ Meßkabel wie in Figur 4 verbinden. ❷ Funktionsschalter auf →+·)) stellen. ❸

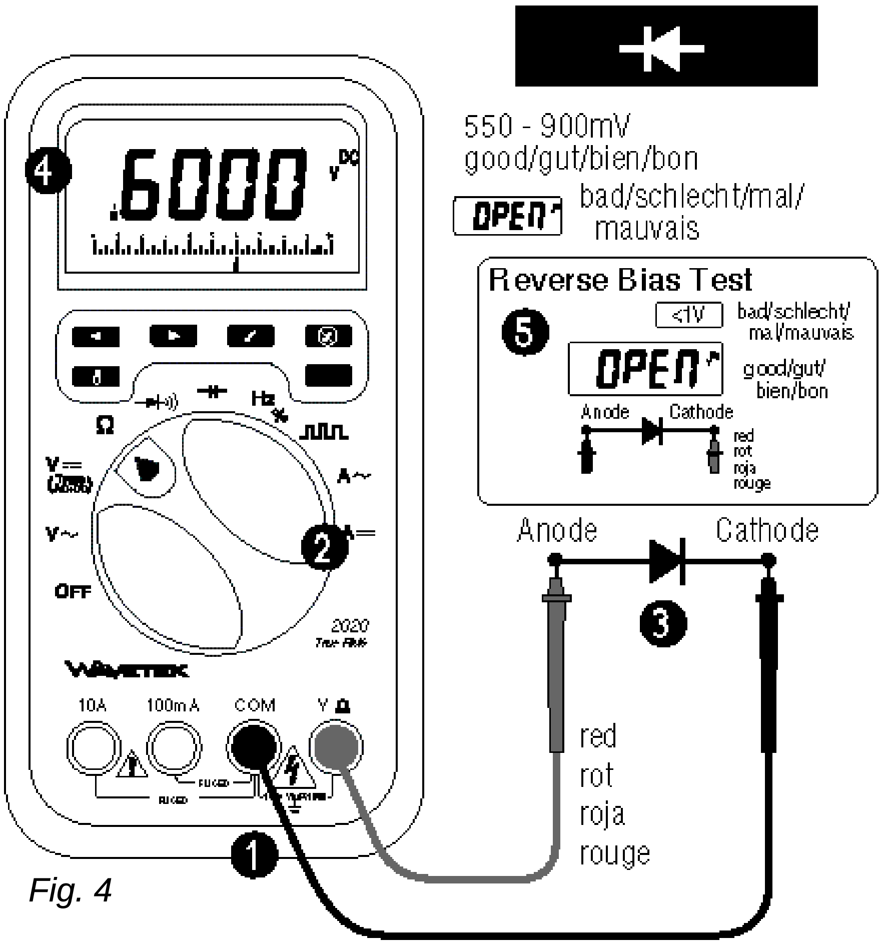


Fig. 4

Meßkabel mit Diode verbinden – rotes mit Anode; schwarzes mit Kathode. Spannungsabfall in Durchlaßrichtung ablesen (ung. 0.6V für eine Silikon-Diode und 0.4V für eine Germaniumdiode. Ein Biebton bigt eine gute Diode an. Eine offene Diode wird mit “OPEN” angezeigt. ❹ Verbindung umdrehen um in Sperrrichtung zu messen. Eine gute Diode wird mit “OPEN” angegeben. ***Anmerkung:*** *“OPEN” in beiden Richtungen zeigt eine offene Diode an; eine niedrige Ablesung eine kurzgeschlossene Diode. Transistorübergänge können wie Dioden getestet werden.*

E • Comprobación de diodos y transistores (vea Fig 4)

En esta prueba se mide la polarización directa de la unión de un diodo. ❶ Conecte las puntas de prueba como se muestra en la Figura 4. ❷ Ponga el selector de función/escala en la posición →+·)) . ❸ Aplique la punta de prueba roja al ánodo y la negra al cátodo. El visualizador indica la caída de tensión directa (aprox. 0.6 V para diodos de Si, o 0.4 V para diodos de Ge). Una unión abierta se indica mediante una lectura “OPEN”. ❹ Invierta la conexión de las puntas de prueba para comprobar la polarización inversa del diodo. “OPEN” indica un diodo en buenas condiciones.

Notas: *"OPEN" en ambos sentidos de polarización indica un diodo abierto. Un valor bajo en ambos sentidos indica un diodo cortocircuitado. Las uniones de un transistor bipolar son diodos, por lo que pueden comprobarse como tales.*

F • Test de Diodes et de Transistors (voir fig. 4)

Le test de diodes affiche la chute de tension à travers le transistor. ❶ Connectez les cordons comme indiqué en figure 4. ❷ Placez le sélecteur sur ➔+·)) . ❸ Connectez les pointes de touche à la diode – la rouge à l'anode, la noire à la cathode. ❹ Lisez la chute de tension en direction passante (environ 0.6V pour une diode au Si; 0.4V pour une diode au Ge. Une diode ouverte est affichée par "OPEN". ❹ Inversez la connection pour mesurer en direction de bloquage. Une bonne diode est affichée par "OPEN". ***Notes:*** *"OPEN" dans les deux directions indique une diode ouverte; une lecture basse indique une diode court-circuitée. Les jonctions de transistors peuvent être testées comme des diodes.*

CAPACITANCE MEASUREMENT

Discharge all voltage from the capacitor before measurement. A safe way to discharge a capacitor is to connect a 100kΩ resistor across the two capacitor leads. ❶ Connect red test lead to VΩ input and black lead to COM input. Apply the test lead probes to the capacitor leads. Observe polarity for polarized capacitors. ❷ Set the function/range switch to the ⊣⊢ range. ❸ Read the capacitance value on the display.
Note: Display shows "0.0" without input; "O.L" if leads are shorted or capacitor too large for range (range locked); "----" when ranging; "OPEN" when capacitor too large for highest range.

D • Kapazitätsmessung

Kondensator entladen (über 100kΩ Widerstand). ❶ Rotes Meßkabel mit VΩ Eingang und schwarzes mit COM Eingang verbinden. Meßspitzen mit Ausgängen des Kondensators verbinden. Bei elektrolytischen Kondensatoren, Polarität beachten. ❷ Funktionsschalter auf ⊣⊢ stellen. ❸ Meßwert ablesen.
Anmerkung: *Ohne Eingang wird "0.0" angezeigt; "O.L" bei kurzgeschlossenen Meßkabeln oder zu hohem Kapazitätswert (bei gesperrtem Bereich); "----" während der Bereichswahl; "OPEN" bei zu hohem Kapazitätswert im höchsten Bereich.*

E • Medidas de Capacidad

Descargue la tensión presente en el condensador (a través de una resistencia de 100 KΩ). ❶ Connect red test lead to VΩ input and black lead to COM input. Apply the test lead probes to the capacitor leads. (Tenga en cuenta la polaridad di va a medir condensadores electrolíticos).❷ Ponga el selector de función/escala en la posición ⊣⊢ . ❸ Lea el valor de la capacidad en el visualizador.
Note: *Display shows "0.0" without input; "O.L" if leads are shorted or capacitor too large for range (range locked); "----" when ranging; "OPEN" when capacitor*

too large for highest range.

F • Mesure de Capacité

Déchargez le condensateur (à travers une résistance de 100kΩ). ❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée VΩ et le noir à l'entrée COM. Appliquez les pointes de touche aux sorties du condensateur (respectez la polarité pour les condensateurs électrolytiques). ❷ Placez le sélecteur sur ⊣⊢ . ❸ Lisez la valeur.
Note: *L'afficheur montre "0.0" sans entrée; "O.L" si les cordons sont court-circuités ou la valeur de capacité est trop élevée pour la gamme (bloquage de gamme); "----" pendant la sélection de gamme, et "OPEN" si la valeur de capacité excède la gamme la plus élevée de l'appareil.*

FREQUENCY & DUTY CYCLE

❶ Connect the red test lead to the V-Ω Input and the black test lead to the COM Input. ❷ Set the Function/Range switch to Hz% position. ❸ Connect test lead tips across the signal source. ❹ Read the frequency value on the display.
Note: The bargraph is not available for this function.
Duty Cycle: While in Hz% position, press the second function key ▬. Duty cycle will read out in %.

D • Frequenzmessung

❶ Rotes Meßkabel mit VΩ Eingang und schwarzes mit COM Eingang verbinden. ❷ Funktionsschalter auf Hz% stellen. ❸ Meßspitzen mit Signalquelle verbinden. ❹ Meßwert ablesen.
Anmerkung: *Der Bargraf steht für Frequenzmessung nicht zur Verfügung.*
Taktverhältnis: *Mit dem Funktionsschalter auf Hz%, zweite Funktionstaste ▬ drücken. Das Taktverhältnis wird in % angezeigt.*

E • Medidas de Frecuencia

❶ Conecte la punta de prueba roja a la entrada VΩ y la negra a la entrada COM. ❷ Ponga el selector de función/escala en la posición Hz%. ❸ Conecte las puntas de prueba a la fuente de señal. ❹ Lea el valor de la frecuencia en el visualizador.
Note: *The bargraph is not available for this function.*
Duty Cycle: *While in Hz% position, press the second function key ▬. Duty cycle will read out in %.*

F • Mesure de Fréquence

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée VΩ et le noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur Hz%. ❸ Connectez les pointes de touche à la source de fréquence. ❹ Lisez la valeur.
Note: *Le bargraphe n'est pas disponible pour la mesure de fréquence.*
Rapport Cyclique: *Avec le sélecteur sur la position Hz%, pressez la seconde touche de fonction ▬. Le rapport cycliue est affiché en %.*

PULSE DETECTION (LOGIC, CDV)

❶ Connect the red test lead to the VΩ Input and the black test lead to the COM Input. ❷ Set the Function/Range switch to ⎍⎍⎍ position. ❸ Connect probe tips to signal source, black lead to ground. ❹ The LCD will show the DC voltage of the input and a short tone will occur for each positive transition. Above 20 pulses per second, the tone will become continuous.

D • Impulserfassung, Logikmessung

❶ Rotes Meßkabel mit VΩ Eingang und schwarzes mit COM Eingang verbinden. ❷ Funktionsschalter auf ⎍⎍⎍ stellen. ❸ Meßspitzen mit Signalquelle verbinden (schwarzes Meßkabel mit Masse). ❹ Die Anzeige zeigt die Gleichspannung des Eingangssignales und ein Biebton gibt positive Übergänge an. Bei über 20 Impulsen per Sekunde wird ein Dauerton abgegeben.

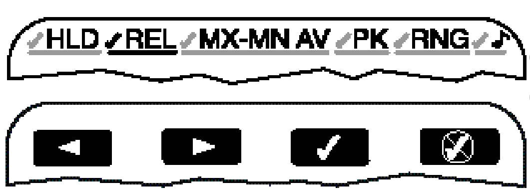
E • Pulse Detection, Logic Measurement

❶ Connect the red test lead to the VΩ Input and the black test lead to the COM Input. ❷ Set the Function/Range switch to ⎍⎍⎍ position. ❸ Connect probe tips to signal source, black lead to ground. ❹ The LCD will show the DC voltage of the input and a short tone will occur for each positive transition. Above 20 pulses per second, the tone will become continuous.

E • Détection d'Impulsions, Mesure Logique

❶ Connectez le cordon rouge à l'entrée VΩ et le noir à l'entrée COM. ❷ Placez le sélecteur sur ⎍⎍⎍ . ❸ Connectez les pointes de touche à la source du signal (le cordon noir à la masse). ❹ L'afficheur montre la tension continue du signal d'entrée tandis que des bips sonores indiquent les transitions positives. Au-delà de 20 impulsions par seconde, le signal sonore devient continu.

MENU FUNCTIONS



Either ◄ or ► key engages the menu bar in the display and moves the cursor (underline) left or right. While the cursor is under the desired function, press the ✓ key to activate that function. A check mark appears to its left. To desactivate an active function, press the ⊘ key while the function is selected on the menu bar (underlined). Press ⊘ key twice to deselect all menu functions.

Note: Several menu functions can be active concurrently.

D • Menü-Funktionen

Die ◄ - oder ► -Taste aktiviert den Menübalken in der Anzeige und verschiebt den Cursor (Unter-Strich) nach links oder nach rechts. Mit dem Cursor unter der gewünschten Funktion, ✓ -Taste drücken um diese Funktion zu aktivieren. Ein ✔-Symbol wird auf der linken Seite der Funktion angezeigt. Um eine aktive Funktion zu desaktivieren ⊘ - Taste drücken wenn de Cursor unter der gewünschten Funktion steht. ⊘ -Taste zwei mal drücken um alle Menüfunktionen zu desaktivieren. ***Anmerkung:*** *Mehrere Funktionen können gleichzeitig aktiv sein.*

E • Menu Functions

Either ◄ or ► key engages the menu bar in the display and moves the cursor (underline) left or right. While the cursor is under the desired function, press the ✓ key to activate that function. A check mark appears to its left. To desactivate an active function, press the ⊘ key while the function is selected on the menu bar (underlined). Press ⊘ key twice to deselect all menu functions. ***Note:*** *Several menu functions can be active concurrently.*

F • Fonctions de Menu

La touche ◄ ou ► engage la barre de menu sur l'afficheur et déplace le curseur (soulignement) vers la gauche ou vers la droite. Tandis que le curseur se trouve en-dessous d'une fonction, pressez la touche ✓ pour activer cette fonction. Le symbole ✔ apparait à la gauche de la fonction. Pour désactiver une fonction, pressez la touche ⊘ tandis que le curseur se trouve en-dessous de cette fonction. Pressez ⊘ deux fois pour désactiver toutes les fonctions de menu. ***Note:*** *Plusieurs fonctions de menu peuvent être actives simultanément.*

READING HOLD

✓HLD Works with all functions except capacitance and frequency. Allows to take a measurement and then remove the probes from the circuit while the value remains displayed. A tone indicates when a stable value is recorded. The measurement remains displayed until a new stable input is measured, an overload occurs, the function selector switch is changed or the meter is powered off.

Note: To suppress false triggering, the minimum range for voltage is preset to 10V range and measurements less than 800 counts will not be held. In order to select ranges less than 10V, press ✓ when cursor is on HLD.

D • Anzeigesperre

✓HLD Steht für alle Meßfunktionen zur Verfügung, ausgenommen Kapazität und Frequenz. Nach der Messung bleibt der Meßwert auf der Anzeige erhalten, auch wenn die Meßspitzen vom Schaltkreis getrennt sind.

Die Erfassung eines stabilen Meßwertes wird durch einen Biepton angegeben. Die Anzeige bleibt erhalten bis ein neuer stabiler Meßwert erfaßt wird, Überlast auftritt, der Funktionsschalter gedreht wird, oder das Gerät abgeschaltet wird.
Anmerkung: *Um fehlerhaftes Ansprechen zu vermeiden, ist der Minimum-Eingang für Spannung auf 10V festgelegt. Messungen unter 800 Punkten werden nicht festgehalten. Um Eingänge kleiner and 10V zu erfassen, ✓ -Taste drücken wenn Cursor unter HLD steht.*

E • Reading Hold

✓HLD *Works with all functions except capacitance and frequency. Allows to take a measurement and then remove the probes from the circuit while the value remains displayed. A tone indicates when a stable value is recorded. The measurement remains displayed until a new stable input is measured, an overload occurs, the function selector switch is changed or the meter is powered off.*
Note: To suppress false triggering, the minimum range for voltage is preset to 10V range and measurements less than 800 counts will not be held. In order to select ranges less than 10V, press ✓ when cursor is on HLD.

F • Maintien de Lecture

✓HLD *Disponible pour toutes les fonctions de mesure, excepté la capacité et la fréquence. Après avoir pris une mesure, l'affichage est maintenu, même quand les pointes de touche sont séparées du circuit. L'acquisition d'une valeur stable est signalée par un bip sonore. L'affichage reste maintenu jusqu'à acquisition d'une nouvelle valeur stable, un dépassement de gamme, le sélecteur de fonctions est tourné ou l'appareil est éteint.*
Note: *Afin d'éviter un déclenchement erroné, l'entrée minimale pour la tension est fixée à 10V, et des valeurs de moins de 800 points ne sont pas maintenues. Afin d'acquérir des valeurs de moins de 10V, pressez la touche ✓ tandis que le curseur se trouve sous HLD.*

RELATIVE MODE

✓REL Works with all functions. Take a reference measurement first. With this value displayed, activate the REL function. The displayed reading is memorized as reference value and the display resets to zero. For the next measurements, the display shows the difference between the new value and the stored reference value.

D • Relativ-Messung

✓REL *Steht für alle Meßfunktionen zur Verfügung. Mit einem Meßwert auf der Anzeige, REL Funktion aktivieren. Der angezeigte Wert wird als Referenzwert gespeichert und die Anzeige wird auf Null gesetzt. Für folgende Messungen wird der Referenzwert vom gemessenen Wert abgezogen und die Differenz angezeigt.*

E • Medidas Relativas

✓REL Works with all functions. Teniendo una medida en el visualizador, activate the REL function. Memorizándose la lectura presente como valor de referencia y reponiéndose el visualizador a cero. Para las medidas subsiguientes, el visualizador indica la diferencia entre el nuevo valor y el almacenado como referencia.

F • Mesure Relative

✓REL Est disponible pour toutes les fonctions de mesure. Avec une mesure sur l'afficheur, activez la fonction REL. La valeur affichée est prise comme référence, et l'affichage est mis à zéro. Pour les prochaines mesures, cette valeur-référence est déduite du résultat, et seule la différence est affichée.

AUTO MIN MAX™ (MX-MN AV)

✓MX-MN AV Works in all functions. Measures and records the minimum, maximum and running average of both positive and negative polarity input signals. Select measurement function and apply input to meter before activating MX-MN AV. The meter continues to display the current reading while recording min and max values. Each new recording is indicated with a beep tone. Press ✓ to sequentially see max (MX displayed), min (MN displayed), max - min (MX-MN displayed), average (AV displayed) and current values (MX MN AV displayed). To reset the recording, desactivate and reactivate the MX-MN AV function. Auto-power-down is desactivated with MX-MN AV.

D • Auto Min/Max Messung (MX-MN AV)

✓MX-MN AV Steht für alle Meßfunktionen zur Verfügung. Mißt und speichert Minimum, Maximum und laufende Mittel-Werte von positiven und negativen Eingangssignalen. Meßfunktion wählen und Eingang anlegen bevor Sie MX-MN AV aktivieren. Das Gerät zeigt laufende Werte an und speichert gleichzeitig Min und Max Werte. Jede neue Speicherung wird mit einem Biebton befestigt. ✓ Taste drücken um nacheinander Max Werte (MX angezeigt), Min Werte (MN angezeigt), Max minus Min Werte (MX-MN angezeigt), laufende Mittelwerte (AV angezeigt) und laufende Werte (MX-MN AV angezeigt) anzuzeigen. Funktion aus- und wieder einschalten um mit neuen Meßwerten zu beginnen. Automatische Abschaltung steht mit aktiver MX-MN AV Funktion nicht zur Verfügung.

E • Medidas Auto Min/Max (MX-MN AV)

✓MX-MN AV Works in all functions. Measures and records the minimum, maximum and running average of both positive and negative polarity input signals. Select measurement function and apply input to meter before activating MX-MN AV. The meter continues to display the current

reading while recording min and max values. Each new recording is indicated with a beep tone. Press ✓ to sequentially see max (MX displayed), min (MN displayed), max - min (MX-MN displayed), average (AV displayed) and current values (MX MN AV displayed). To reset the recording, desactivate and reactivate the MX-MN AV function. Auto-power-down is desactivated with MX-MN AV.

F • Mesure Auto Min/Max (MX-MN AV)

✓MX-MN AV *Disponible pour toutes les fonctions de mesure. Mesure et affiche les valeurs courantes tout en enregistrant les valeurs maximales, minimales et moyennes d'entrées positives et négatives.Choisissez une fonction de mesure et appliquez un signal d'entrée avant d'activer MX-MN AV. L'appareil continue à afficher les valeurs courantes et enregistre les valeurs minimales et maximales. Chaque nouvel enregistrement est confirmé par un bip sonore. Pressez ✓ pour afficher séquentiellement les valeurs maximales (MX affiché), les valeurs minimales (MN affiché) les valeurs max - min (MX-MN affiché), les valeurs moyennes, (AV affiché) et les valeurs courantes (MX MN AV affiché). Désactivez et réactivez la fonction MX-MN AV pour enregistrer de nouvelles valeurs. La coupure automatiques est désactivée avec MX-MN AV.*

PEAK HOLD (PK)

✓PK Works with AC and DC current and voltage and records inputs as short as 1ms. Select measurement function and apply input to meter before activating PK. Measurement of positive peak values begins immediately. To measure peak negative values (MIN), move cursor to MX-MN AV and press ✓ so MN appears. Measurement of peak negative values begins immediately. Two tones indicate a new value has been recorded. Press the second function button to reset Peak Hold to accept new peak readings. Auto-power-down is desactivated with PK.

Note: Peak Hold measurement locks the current range. See Range Lock (RNG) to change range.

D • Spitzenwertspeicher (PK)

✓PK *Steht für AC und DC Strom- und Spannungsmessungen zur Verfügung und speichert Signale bis zu 1ms. Meßfunktion wählen und Eingang anlegen bevor Sie PK aktivieren. Damit beginnt die Speicherung von positiven Spitzenwerten. Um negative Spitzenwerte zu speichern, Menü aktivieren und Cursor nach MX-MN AV bringen. ✓ Taste drücken bis MN angezeigt wird. Damit werden negative Werte gespeichert. Ein doppelter Biepton befestigt die Speicherung eines neuen Wertes. Die zweite Funktionstaste drücken um Speicher zu löschen und mit der Speicherung neuer Werte zu beginnen. Automatische Abschaltung steht mit aktiver PK Funktion nicht zur Verfügung.*

Anmerkung: *Spitzenwertspeicherung blokiert den anstehenden Bereich. Siehe Bereichssperre (RNG) um einen anderen Bereich zu wählen.*

E • Peak Hold (PK)

✓PK Works with AC and DC current and voltage and records inputs as short as 1ms. Select measurement function and apply input to meter before activating PK. Measurement of positive peak values begins immediately. To measure peak negative values (MIN), move cursor to MX-MN AV and press ✓ so MN appears. Measurement of peak negative values begins immediately. Two tones indicate a new value has been recorded. Press the second function button to reset Peak Hold to accept new peak readings. Auto-power-down is desactivated with PK.

***Note:** Peak Hold measurement locks the current range. See Range Lock (RNG) to change range.*

F • Enregistrement de Valeurs-Crête (PK)

✓PK Est disponible pour les mesures de courant et de tension alternatifs et continus et enregistre des valeurs d'une durée aussi courte que 1ms. Choisissez la fonction de mesure et appliquez un signal d'entrée avant d'activer PK. Ainsi débute l'enregistrement de valeurs-crête positives. Pour enregistrer des valeurs-crête négatives, engagez le menu et déplacez le curseur sous MX-MN AV. Pressez la touche ✓ pour afficher MN. Ainsi débute l'enregistrement de valeurs-crête négatives. Un double bip sonore confirme l'acquisition d'une nouvelle valeur. Pressez la deuxième touche de fonction pour vider la mémoire et commencer l'nregistrement de nouvelles valeurs-crête. La coupure automatique est désactivée avec la fonction PK.

***Note:** La fonction PK bloque la gamme en cours. Voir bloquage de gammes (RNG) pour chager de gamme.*

RANGE LOCK (RNG)

✓RNG Works with all functions except diode/continuity and frequency/ duty cycle. Select measurement function and apply input to meter before activating RNG. To change the range manually, continue pressing ✓ until the correct range is displayed.

D • Bereichssperre (RNG)

✓RNG Steht für alle Meßunktionen zur Verfügung, ausgenommen Dioden- und Durchgangstest und Frequenz/Taktverhältnismessung. Meßfunktion wählen und Signal anlegen bevor Sie RNG aktivieren. Um einen anderen Bereich zu wählen, ✓ -Taste drücken, bis der gewünschte Bereich angezeigt wird.

E • Range Lock (RNG)

✓RNG Works with all functions except diode/continuity and frequency/ duty cycle. Select measurement function and apply input to meter before activating RNG. To change the range manually, continue pressing ✓ until the correct range is displayed.

D • Bloquage de gamme (RNG)

RNG Est disponible pour toutes les fonctions de mesure, excepté le test de diodes et de continuité et la mesure de fréquence/rapport cyclique. Choisissez la fonction de mesure et appliquez un signal d'entrée avant d'activer RNG. Pour changer de gamme manuellement, continuez à presser ✓ jusqu'à ce que la gamme souhaitée soit affichée.

FAULT FINDER™

Works with all functions except diode/continuity and frequency/duty cycle. When enabled, the multimeter will issue a tone whose pitch changes with the input value. This feature is ideal for peaking and nulling operations and for finding intermittent faults. Select measurement function and apply input to meter before activating the fault finder.

D • Akustische Fehlersuche (Fault Finder™)

Steht für alle Meßfunktionen zur Verfügung, ausgenommen Dioden- und Durchgangstest und Frequenz/Taktverhältnismessung. Wenn aktiviert, gibt das Gerät einen Ton ab, dessen Höhe mit der Eingangs-Signalgröße variiert. Besonders nützlich beim Abgleichen von Schaltkreisen und zum Finden von sporadischen Fehlern. Meßfunktion wählen und Eingangssignal anlegen bevor Sie die akustische Fehlersuche aktivieren.

E • FAULT FINDER™

Works with all functions except diode/continuity and frequency/duty cycle. When enabled, the multimeter will issue a tone whose pitch changes with the input value. This feature is ideal for peaking and nulling operations and for finding intermittent faults. Select measurement function and apply input to meter before activating the fault finder.

F • Mesure Avec Indication Sonore (Fault Finder™)

Disponible pour toutes les fonctions de mesure, excepté le test de diodes et de continuité et la mesure de fréquence/rapport cyclique. Quand activé, l'instrument émet un son dont la hauteur varie avec la grandeur du signal d'entrée. Idéal pour l'ajustage de circuits et pour trouver des pannes intermittantes. Sélectionner la fonction de mesure et appliquez un signal d'entrée avant d'activer la fonction "Fault Finder™".

AUTOMATIC SHUTDOWN

In order to save battery life, your multimeter turns off automatically after 30 minutes of inactivity. You can turn it back on by simply pressing the second function key ▬, or by turning the function selector switch to OFF and back to a measuring function.

D • Automatische Abschaltung

Um die Batterie zu schonen schaltet das Gerät nach 30 Minuten Inaktivität automatisch ab. Sie können es wieder einschalten durch die zweite Funktionstaste zu drücken oder den Funktionsschalter nach OFF und zurück nach einer Meßfunktion zu drehen.

E • Apagado Automatico

El multímetro se apaga automáticamente cuando transcurren 30 minutos sin actividad. You can turn it back on by simply pressing the second function key , or by turning the function selector switch to OFF and back to a measuring function.

F • Coupure Automatique

Afin d'économiser les piles, l'instrument s'éteint automatiquement après 30 minutes d'inactivité. Vous pouvez le ralummer en pressant la deuxième touche de fonction ou en tournant le sélecteur de fonctions sur OFF et à nouveau sur une fonction de mesure

INCORRECT INPUT WARNING

A continuous tone warns you warns you when a test lead is placed in the 10A input jack and the Selector switch is not set to current. (If the DMM is connected to a voltage source with leads set for current, very high current could result). All current ranges are protected with fast acting fuses.

D • Eingangswarnung

Ein akustisches Signal warnt Sie wenn ein Meßkabel mit dem 10A Stromeingang verbunden ist, der Funktionsschalter jedoch nicht auf Strom steht. Eine solche Messung würde einen sehr hohen Strom im Gerät verursachen. Alle Stromeingänge sind mit flinken Sicherungen geschützt.

E • Aviso por Conexion Incorrecta de las Puntas de Prueba

El zumbador suena si ha conectado una punta de prueba a la entrada de corriente 10A y el selector no está en una escala de corriente. De seguir adelante con la medida podría dañar el multímetro. All current ranges are protected with fast acting fuses.

F • Avertissement d'Entrée

Un signal sonore vous avertit quand un cordon de mesure est connecté à l'entrée 10A alors que le sélecteur n'est pas placé sur une gamme de courant. Une telle mesure endommagerait l'appareil. Toutes les gammes de courant sont protégées par des fusibles rapides.

SAFETY TEST LEADS

The test leads included with your meter have shrouded banana plugs to eliminate the possibility of shock if the plugs accidentally pull out of the meter while making a measurement. The test leads also have insulated probe tips to avoid causing shorts when making measurements in dense component areas. Replacement part number for safety test leads is TL245.

D • Sicherheitsmeßkabel

Die Meßkabel haben versenkte Bananenstecker um elektrischen Schock zu vermeiden. Die Meßspitzen sind zum Teil isoliert, um Kurzschlüsse in dichten Schaltungen zu vermeiden. Diese Isolation kann entfernt werden.

E • Puntas de Prueba de Seguridad

Las puntas de prueba suministradas con el multímetro incluyen unos conectores de banana protegidos para eliminar la posibilidad de descargas eléctricas. Las puntas están parcialmente aisladas para evitar cortocircuitos en áreas con alta densidad de componentes. El usuario puede quitar dicho aislante si lo desea.

F • Cordons de Sécurité

Les fiches banane des cordons sont munis de protecteurs fixes afin de supprimer les risques de chocs électriques. Les pointes métalliques sont partiellement isolées pour éviter des court-circuits dans des circuits denses. Cette isolation peut être enlevée.

SPECIFICATIONS

General Specifications

Display: 5 digit LCD, 18888 counts, with annunciators, menu features and 41 segment bargraph.
Polarity Indication: Automatic
Zero Adjustment: Automatic
Overrange Indication: OL.
Low Battery Indication: [battery symbol] at 7.5V – 20 hours left. Low-battery-cut-off at 6.6V.
Display Update Rate: 2/sec, nominal; 20/sec for bargraph.
Operating Temp.: 0 to 50°C, 0 to 80% Relative Humidity
Storage Temp: -40°C to 70°C, 0 to 95% RH, battery removed
Temperature coefficient: <0.1 x (spec. accuracy)/°C (0° to 20°C and 30° to 55°C)
Power: Standard 9-volt battery, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22
Auto Power-Off: Meter turns off after 30 minutes of inactivity.
Battery Life (Typical): 200 hours, alkaline
Dimensions (H x W x D): 7.5” x 3.5” x 1.3”, (175 x 90 x 34 mm)
Weight (incl. battery): 568 g (20 oz)
Accessories: Test leads, spare fuse, battery, and Operator’s Manual
Shock and vibration: MIL-T-28800, class II
Case material: Flame retardant, high-impact thermoplastic
Safety: Designed to ??? ~~EN61010-1: 1993/A2:1995 Cat III, UL3111, IP44.~~

CE EMC: This product complies with requirements of the following European Community Directives: 89/336/EEC

(Electromagnetic Compatibility) and 73/23/EEC (Low Voltage) as amended by 93/68/EEC (CE Marking). However, electrical noise or intense electromagnetic fields in the vicinity of the equipment may disturb the measurement circuit. Measuring instruments will also respond to unwanted signals that may be present within the measurement circuit. Users should exercise care and take appropriate precautions to avoid misleading results when making measurements in the presence of electronic interference.

Electrical Specifications

Accuracies at 23°C ± 5°C, <75% RH, guaranteed for one year.

DC Volts

Ranges: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Resolution, 0.01mV in 100mV range:
Accuracy, all Rgs:
2020: ±(0.25%rdg +2dgt)
2030: ±(0.10%rdg +2dgt)
Input Impedance: 10MΩ
Response time: <2s
NMRR: >60dB at 50 or 60Hz
CMRR: >120dB up to 1000Vdc (≤ 1k unbalance)
OL Protection: 1000VDC or Peak AC. 6kV transient protection.
Lethal voltage indication: Ligthning bolt in LCD and double beep when the input exceeds 25V.

AC Volts.

Input is from 5% to full-scale on each range.
Ranges: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Resolution: 0.01mV in 100mV range
Accuracy: 2.0% rdg ±8dgt at 45 to 2kHz (to 400Hz in 100mV range)
Response time: <3s
Frequency response: 3dB >10kHz
Input Impedance: 10MΩ shunted by <100pF
Conversion type: True RMS, AC coupled; True RMS (AC+DC) in V⎓ function and pressing second function key (same AC specifications as AC volts plus DC volts accuracy of ±2% in all ranges. If a high DC voltage is present, the unit needs to be in Range-Lock to get a correct reading.)
Crest factor: 1:1 through 5:1
OL Protection, <10Hz: 400Vrms; >10Hz: 1000Vrms. 6kV transient protection.

DC Current

Ranges: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A
Resolution: 0.1µA in 1000µA range

Range	Accuracy 2020	Accuracy 2030
1000.0µA	1.0%±2dgt	0.5%±2dgt
10.000mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
100.00mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
1000.0mA	1.0%±2dgt	0.5%±1dgt
10.000A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt
20.00A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt

Voltage burden, 1000µA to 100mA ranges: 15mV/mA; 1000mA to 20A ranges: 40mV/A
Response time: <3s
OL Protection: mA input: 0.25A/600V fuse; 1000A interrupt rating
A input: 10A continuous, 20A for 30 seconds. 15A/600V fuse. 100kA interrupt rating.

AC Current (45-1000Hz)

Ranges: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A
Resolution: 0.1µA in 1000µA range
Accuracy, 1000µA to 1000mA ranges: 1.7%rdg ± 8dgt;
10, 20A ranges: 1.7%rdg ±3dgt)
Voltage burden: see DC current
Response time: <3s
Frequency response: 3dB >10kHz
Conversion type: True RMS AC coupled; True RMS (AC+DC) in A⎓ function and pressing second function key (same specifications as AC amps).
Crest factor 1:1 through 5:1
OL Protection: see DC current.

Resistance

Range	Accuracy 2020	Accuracy 2030
100.00Ω	0.7%±4dgt	0.5%±4dgt
1000.0Ω	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
100.00kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
1000.0kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000MΩ	1.5%±4dgt	0.7%±4dgt
20.00MΩ	2.0%±4dgt	1.2%±4dgt

Max test current: 1.0mA in 100Ω rg; 0.1 mA in 1000Ω rg; 10µA in 10kΩ rg; 1.0µA in 100kΩ rg; 0.1µA other rgs.
Max test voltage: 100mV in 100Ω to 1000kΩ ranges; 1.0V in 10MΩ range; 2.0V in 20MΩ range.
Resolution, 0.01Ω in 100Ω range
Response time: <2s below 1MΩ; <3s above 1MΩ
Max open circuit volts: 6.5V
OL protection, all rgs: 500VDC/AC RMS

Diode/Continuity Test

Range: 2V
Resolution: 0.2mV
Test current, max: 1.0mA
Display: Forward Junction Voltage
Display response: <2s
Accuracy: ±(1.0%rdg +5dgt)
Open Circuit Voltage: 5.5Vdc
Continuity response time: <200ms
Continuity threshold: <200mV
Continuity indication: continuous tone at R ≤100Ω
Open circuit indication: “OPEN”
Overload prot.: 500VDC or RMS AC

Capacitance

Ranges: 20, 200nF, 2, 20, 200µF; 2mF
Resolution: 100pF in 20nF range
Accuracy, 20, 200nF ranges: 2.0%rdg ± 3dgt; 2, 20µF ranges: 2.0%rdg ±2dgt; 200µF range: 3.0%rdg ±3dgt; 2mF range: 3.0%rdg ±8dgt
Response time (after 1st update): <1s below 20µF; <2s below 200µF; <25s to 2mF
Max open circuit votage: 6.5V
Over-range indication: “OL” in autorange and in range-lock for a capacitor too large or leads are shorted together; “OPEN” in range-lock for a capacitor that is less than 10% of full scale (except the 20nF range, which shows to zero)
OL Protection: 500VDC or RMS AC

Frequency Counter

Ranges: 19.999, 199.99kHz, 1.9999MHz
Resolution: 1.0Hz in 19.999kHz range
Accuracy, 19.999kHz rg: 0.2%rdg ±1dgt; other ranges: 0.2%rdg ±2dgt
Sensitivity: 100mV in 19.999 and 199.99kHz ranges; 1.0V in 1.9999MHz ranges
Response time: <1.5s
Input impedance: 51kΩ into diodes, AC coupled
OL Protection: 300VDC or RMS AC
Bargraph display: not present

Duty Cycle

Frequency ranges: 40 to 1000Hz, 1k to 20kHz, 20 to 100kHz
Percent of range: 5 to 95%
Resolution: 0.1%
Accuracy,
40 to 1000Hz: 2.0% rdg ±1dgt
1k to 20kHz: 1.0% rdg ±1dgt
20 to 100kHz: 5.0%rdg ±1dgt
Response time: <1.5sec
Input impedance: 51kΩ into diodes, AC coupled
Overload protection: 300VDC or AC RMS
Display bargraph: not present

Pulse Detector

Indication: positive transitions detected emits a 50ms tone. Tone is continuous if transition rate >20Hz.
Detector: AC coupled
Logic levels: TTL, CMOS
Threshold: 2.6V
Min pulse width: 50ns
Max pulse rise time: 10ns
Pulse repetition rate: 1MPPS
Input impedance: 10MΩ shunted by 150pF

Optional Accessories

RF241	650MHz RF Probe
DL243B	Basic Test Lead Set
DL248B	Deluxe Test Lead Set
TC 253	Temperature Converter (900°C/1652°F)
TL245	Replacement Safety Test Leads
CT231	150A AC Current Clamp
CT232	1000A AC Current Clamp
CT234A	400A AC Current Clamp
CT235	1000A AC/DC Clamp
CT236	500A AC Clamp (mV output)
CT237	200A AC/DC Current Clamp
CT238	20A AC/DC Current Clamp
FPC850 KIT	: Fiber Optic Loss Accessory
VC221	Padded Vinyl Case. Fits meter with holster
VC231	Padded Vinyl Case. Fits meter without holster.

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: 5 Digit LCD, 18888 Punkte, 41-Segment Bargraf, Menübalken, Funktions- und Einheitsanzeigen.
Polaritätsanzeige: Automatisch.
Nullabgleich: Automatisch
Überlastanzeige: OL
Entladene Batterieanzeige: [Batteriesymbol] bei 7.5V. Es bleiben etwa 20 Stunden. Automatische Abschaltung bei 6.6V.
Anzeigenauffrischung: 2/Sek, nominal; 20/Sek für Bargraf.
Betriebstemp.: 0 bis 50°C, 0 bis 80% Relative Feuchte
Lagertemp: -40°C bis 70°C, 0 bis 95% R.F., Batterie entfernt.
Temperaturkoeffizient: <0.1 x (angegebene Genauigkeit)/°C (0° bis 20°C und 30° bis 55°C)
Stromversorgung: Standard 9-Volt Transistorbatterie, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22
Automatische Abschaltung: Nach 30 Minuten Inaktivität.
Autonomie (typisch): 200 Stunden Alkaline
Abmess. (H x B x T): 175 x 90 x 34 mm
Gewicht mit Batterie: 568 g
Zubehör: Meßkabel, Ersatzsicherung, Batterie, Anleitung
Schock und Vibration: MIL-T-28800, Klasse II
Gehäusematerial: Feuerwehrendes, stoßbeständiges Thermoplastik
Sicherheit: Gemäß ~~EN61010-1: 1993/A2:1995 Kat III, UL3111, IP44.~~

CE EMC Dieses Produkt beantwortet an die Bestimmungen der folgenden EWG Richtlinien: 89/336/EEC (Elektromagnetische Kompatibilität) und 73/23/EEC (Niedrige Spannung) geändert durch 93/68/EEC (CE Marking).

Elektrisches Rauschen und starke magnetische Felder in der direkten Umgebung des Meßgerätes können jedoch den Meßkreis beeinflussen. Das Gerät kann auch durch Störsignale im gemessenen Schaltkreis beeinflußt werden.

Der Anwender muß Vorsichtsmaßnahmen treffen um irreführende Meßergebnisse bei Messungen in der Umgebung von starken elektromagnetischen Feldern zu vermeiden.

Elektrische Spezifikationen

Genauigkeit bei 23°C ± 5°C, <75% R.F. für ein Jahr gewährleistet.

Gleichspannung

Bereiche: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Auflösung, 0.01mV im 100mV Ber.
Genauigkeit, alle Bereiche: 2020: ±(0.25%vMW +2Dgt)
2030: ±(0.10%vMW +2Dgt)
Eingangsimpedanz: 10MΩ
Ansprechzeit: <2s
NMRR: >60dB bei 50 oder 60Hz
CMRR: >120dB bis 1000Vdc
Überlastschutz: 1000VDC oder AC Spitze. 6kV Transienten.
Gefährliche Spannungsanzeige: Blitz-Symbol in der Anzeige und doppelter Biepton wenn Eingangsspannung 25V überschreitet.

Wechselspannung.

Genauigkeiten für Eingänge von 5% bis Endbereich.

Bereiche: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Auflösung: 0.01mV im 100mV Bereich
Genauigk. 2.0% vMW ±8Dgt bei 45 bis 2kHz (bis 400Hz im 100mV Bereich)
Ansprechzeit: <3s
Frequenzverhalten: 3dB >10kHz
Eingangsimpedanz: 10MΩ // <100pF
AC Umsetzung: Echt-effektiv, AC gekuppelt; Echt-effekiv (AC+DC) in V⎓ Funktion durch Drücken der zweiten Funktionstaste (selbe AC Spezifikationen wie Wechselspannung plus ±2% Gleichspannungsgenauigkeit in allen Bereichen. Bei hoher Gleichspannung muß mit gesperrtem Bereich gemessen werden um ein richtiges Resultat zu erhalten.)
Crest Faktor: 1:1 bis 5:1
Überlastschutz: <10Hz: 400Vrms; >10Hz: 1000Vrms. 6kV Transienten.

Gleichstrom

Bereiche: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A

Auflösung, 0.1µA im 1000µA Bereich

Bereich	Genauigk. 2020	Genauigk. 2030
1000.0µA	1.0%±2Dgt	0.5%±2Dgt
10.000mA	0.5%±1Dgt	0.35%±1Dgt
100.00mA	0.5%±1Dgt	0.35%±1Dgt
1000.0mA	1.0%±2Dgt	0.5%±1Dgt
10.000A	1.0%±1Dgt	1.0%±1Dgt
20.00A	1.0%±1Dgt	1.0%±1Dgt

Spannungsabfall, 1000µA bis 100mA Bereiche: 15mV/mA; 1000mA bis 20A Bereiche: 40mV/A

Ansprechzeit: <3s

Überlastschutz: mA Eingang: 0.25A/600V Sicherung; 1000A Trennvermögen A Eingang: 10A kontinuierlich, 20A für 30 Sekunden. 15A/600V Sicherung. 100kA Trennvermögen.

Wechselstrom (45-1000Hz)

Bereiche: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A

Auflösung, 0.1µA im 1000µA Bereich

Genauigkeit, 1000µA bis 1000mA Bereiche: ±(1.7%vMW + 8Dgt) 10, 20A Bereiche: ±(1.7%vMW ±3Dgt)

Spannungsabfall: siehe Gleichstrom

Ansprechzeit: <3s

Frequenzverhalten: 3dB >10kHz

AC Umsetzung: Echt-effektiv AC gekoppelt; Echt effektiv (AC+DC) in A ⎓ Funktion durch Drücken der zweiten Funktionstaste (gleiche Spezifikationen wie Wechselstrom).

Crest Faktor: 1:1 bis 5:1

Überlastschutz: siehe Gleichstrom

Widerstand

Bereich	Genauigk. 2020	Genauigk. 2030
100.00Ω	0.7%±4Dgt	0.5%±4Dgt
1000.0Ω	0.5%±4Dgt	0.3%±4Dgt
10.000kΩ	0.5%±4Dgt	0.3%±4Dgt
100.00kΩ	0.5%±4Dgt	0.3%±4Dgt
1000.0kΩ	0.5%±4Dgt	0.3%±4Dgt
10.000MΩ	1.5%±4Dgt	0.7%±4Dgt
20.00MΩ	2.0%±4Dgt	1.2%±4Dgt

Max Teststrom: 1.0mA im 100Ω Ber.; 0.1 mA im 1000Ω Ber.; 10µA im 10kΩ Ber.; 1.0µA im 100kΩ Ber.; 0.1µA in anderen Bereichen.

Max Testspannung: 100mV in 100Ω bis 1000kΩ Bereichen; 1.0V im 10MΩ Bereich; 2.0V im 20MΩ Bereich.

Auflösung, 0.01Ω im 100Ω Ber.

Ansprechzeit: <2s unter 1MΩ; <3s über 1MΩ

Max Leerlaufspannung: 6.5V

Überlastschutz, alle Bereiche: 500VDC oder AC effektiv.

Dioden/Durchgangstest

Bereich: 2V

Aulösung: 0.2mV

Teststrom: 1.0mA max

Anzeige: Spannungsabfall über Diodendurchgang

Anspecheit: <2s

Genauigkeit: ±(1.0%vMW +5Dgt)

Leerlaufspannung: 5.5VDC

Ansprechzeit, Durchgangstest: <200ms

Schwelle, Durchgangstest: <200mV

Durchgangsanzeige: Dauerton bei R ≤100Ω.

Anzeige, offene Schaltung: “OPEN”

Überlastschutz: 500VDC oder AC effektiv

Kapazität

Bereiche: 20, 200nF, 2, 20, 200µF; 2mF

Auflösung, 100pF im 20nF Bereich

Genauigkeit, 20, 200nF Bereiche: 2.0%vMW ± 3Dgt; 2, 20µF Bereiche: 2.0%vMW ±2Dgt; 200µF Bereich: 3.0%vMW ±3Dgt; 2mF Bereich: 3.0%vMW ±8Dgt

Ansprechzeit (nach erster Auffrischung): <1s unter 20µF; <2s unter 200µF; <25s bis 2mF

Max Leerlaufspannung: 6.5V

Überlastanzeige: “OL” in automatischer Bereichswahl und bei gesperrtem Bereich bei zu hohem Kapazitätswert oder kurzgeschlossenen Meßkabeln; “OPEN” bei gesperrtem Bereich und Kapazitätswert unter 10% des Bereiches (ausgenommen 20nF Bereich: Nullanzeige)

Überlastschutz: 500VDC oder AC effektiv

Frequenzzähler

Bereiche: 19.999, 199.99kHz, 1.9999MHz

Auflösung, 1.0Hz im 19.999kHz Ber.

Genauigkeit, 19.999kHz Bereich: ±(0.2%vMW +2Dgt)

Empfindlichkeit: 100mV in 19.999 und 199.99kHz Bereichen; 1.0V im 1.9999MHz Bereich
Ansprechzeit: <1.5s
Eingangsimpedanz: 51kΩ in Dioden, AC gekoppelt
Überlastschutz: 300VDC oder AC effektiv
Bargraf: steht nicht zur Verfügung

Taktverhältnis
Frequenzbereiche: 40 bis 1000Hz, 1k bis 20kHz, 20 bis 100kHz
Prozent des Bereiches: 5 bis 95%
Auflösung: 0.1%
Genauigkeit,
40 bis 1000Hz: 2.0% vMW ±1Dgt
1k bis 20kHz: 1.0% vMW ±1Dgt
20 bis 100kHz: 5.0% vMW ±1Dgt
Ansprechzeit: <1.5 s
Eingangsimpedanz: 51kΩ in Dioden, AC gekoppelt
Überlastschutz: 300VDC oder AC eff.
Bargraf: steht nicht zur Verfügung

Impulserfassung
Anzeige: 50ms Ton bei positiven Übergängen. Dauerton bei Impulsrate über 20Hz.
Erfassung: AC gekoppelt
Logikpegel: TTL, CMOS
Schwelle: 2.6V
Min Impulsbreite: 50ns
Max Ansteiggeschwindikeit: 10ns
Impulsrate: 1MPPS
Eingangsimpedanz: 10MΩ // 150pF

Optionszubehör

RF241	650MHz Hochfrequenzsonde
DL243B	Standard Testkabelsatz
DL248B	Deluxe Testkabelsatz
TC 253	Temperaturumsetzer (900°C/1652°F)
TL245	Ersatz-Sicherheitsmeßkabel
CT231	150A Wechselstromzange
CT232	1000A Wechselstromzange
CT234A	400A Wechselstromzange
CT235	1000A AC/DC Stromzange
CT236	500A Wechselstromzange (mV Ausgang)
CT237	200A AC/DC Stromzange
CT238	20A AC/DC Stromzange
FPC850 KIT	Fiber Optic Meßsatz
VC221	Gefütterte Vyniltasche. Für Meter und Holster
VC231	Gefütterte Vyniltasche. Für Meter ohne Holster

E ESPECIFICACIONES

Especificaciones Generales

Visualizador: LCD de 5 dígitos, 18888 cuentas, barra analógica de 41 segmentos, indicadores de función y unidades
Indicación de polaridad: Automática
Ajuste de cero: Automático
Indicación de sobrecarga: OL
Indicación de "pila baja": [−+] at 7.5V – 20 hours left. Low-battery-cut-off at 6.6V.
Frecuencia de refresco de la lectura: 2 veces/segundo nominal; 20 veces/s la barra analógica.
Temp. de funcionamiento: 0 a 50 °C, 0 a 80% H.R.
Temp. de almacenamiento: -40 a 70 °C, 0 a 95% H.R., sin pila.
Coef. de temperatura: 0.1 x (precisión espec.)/°C (0° a 20°C y 30° a 55°C)
Alimentación: Pila normal de 9 V, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22
Apagado automático: El medidor se apaga transcurridos 30 minutos sin actividad
Duración de la pila (típica): alcalina 200 hrs
Dimensiones: 175 x 90 x 34 mm
Peso (pila incluida): 568 g
Accesorios: Puntas de prueba, fusible de repuesto, pila y Manual de Instrucciones
Shock and vibration: MIL-T-28800, class II
Case material: Flame retardant, high-impact thermoplastic
Seguridad: Según normas ~~EN61010-1: 1993/A2:1995 Cat III, UL3111, IP44.~~

CE EMC: Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 86/336/EEC (Compatibilidad

Electromagnética) y 73/23/EEC (Baja Tensión), con enmiendas según 93/68/EEC (Marcado CE).

No obstante, la presencia de ruido eléctrico o campos electromagnéticos intensos en las proximidades del equipo pueden introducir perturbaciones en los circuitos de medida. Los instrumentos de medida también responden a las señales no deseadas que puedan estar presentes en los circuitos de medida. El usuario deberá tomar las precauciones necesarias para evitar obtener resultados incorrectos cuando realiza medidas en presencia de interferencias electromagnéticas.

Especificaciones eléctricas

Valores precisión a 23 ºC ±5 ºC, H.R. <75%, guaranteed for one year.

Voltios CC

Escalas: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V

Resolución: 0.01 mV en esc. de 100 mV

Precisión (todas las escalas):
2020: ±(0.25% lect. +2 dígitos)
2030: ±(0.10% lect. +2 dígitos)

Imped. de entrada: 10MΩ

Tiempo de respuesta: <2s

NMRR: >60dB a 50 o 60Hz

CMRR: >120dB up to 1000Vdc (≤ 1k unbalance)

Protecc. sobrec.: 1000 V CC o pico CA. Protección transitorios 6 KV

Lethal voltage indication: Ligthning bolt in LCD and double beep when the input exceeds 25V.

Voltios CA

Accuracies for 5% to full-scale on each range.

Escalas: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V

Resolución: 0.01 mV en esc. de 100 mV

Precisión: 2.0% lect ±8dgt, 45 a 2kHz (a 400Hz in escala 100mV)

Tiempo de respuesta: <3s

Respuesta frecuencia: 3dB >10kHz

Impedancia de entrada: 10MΩ // <100pF

Conversion type: True RMS, AC coupled; True RMS (AC+DC) in V⎓ function and pressing second function key (same AC specifications as AC volts plus DC volts accuracy of ±2% in all ranges. If a high DC voltage is present, the unit needs to be in Range-Lock to get a correct reading.)

Crest factor: 1:1 through 5:1

Protecc. sobrec.: <10Hz: 400Vrms; >10Hz: 1000Vrms. Protección transitorios 6 KV

Corriente CC

Escalas: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A

Resolución: 0.1µA, escala de 1000µA

Escala	Precisión 2020	Precisión 2030
1000.0µA	1.0%±2dgt	0.5%±2dgt
10.000mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
100.00mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
1000.0mA	1.0%±2dgt	0.5%±1dgt
10.000A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt
20.00A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt

Lastre de tensión: Escalas 1000µA a 100mA: 15mV/mA. Escalas 1000mA a 20A: 40mV/A .

Tiempo de respuesta: <3s

Protección sobrecorriente: Entrada mA: fusible rápido de 0.25A/600V; nivel de interrupción 1000A
Entrada A: 10A continuous, 20A for 30 seconds. Fusible rápido 15A/600V; nivel de interrupción 100kA

Corriente CA (45 - 1000 Hz)

Escalas: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A

Resolución: 0.1µA en la esc. de 1000µA

Precisión: escalas 1000µA a 1000 mA: ±(1.7% lect. +8 dgt); escalas 10, 20 A: ±(1.7% lect ±3 dgt)

Lastre de tensión: vea Corriente CC

Tiempo de respuesta: <3s

Respuesta frecuencia: 3dB >10kHz

Conversion type: True RMS AC coupled; True RMS (AC+DC) in A⎓ function and pressing second function key (same specifications as AC amps).

Crest factor 1:1 through 5:1

Protecc. sobrec.: vea Corriente CC

Resistencia

Escala	Precisión 2020	Precisión 2030
100.00Ω	0.7%±4dgt	0.5%±4dgt
1000.0Ω	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
100.00kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
1000.0kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000MΩ	1.5%±4dgt	0.7%±4dgt
20.00MΩ	2.0%±4dgt	1.2%±4dgt

Max corriente de prueba: 1.0mA en esc.

100Ω; 0.1 mA en esc. 1000Ω; 10µA en esc. 10kΩ; 1.0µA en esc. 100kΩ; 0.1µA en otras escalas.
Max tensión de prueba: 100mV en esc. 100Ω a 1000kΩ; 1.0V en esc.10MΩ; 2.0V en esc 20MΩ.
Resolución, 0.01Ω en escala 100Ω
Tiempo de respuesta: <2s below 1MΩ; <3s above 1MΩ
Max tensión circuito abierto: 6.5V
Protección sobrecarga, todas las escalas: 500 V CC o CA ef.

Prueba de diodos y de continuidad
Escala: 2 V
Resolución: 0.2 mV
Corriente de prueba: 1.0 mA max.
Indicación: Tensión directa de la unión
Display response: <2s
Precisión: ±(1.0% lect +5 dgt)
Tensión circuito abierto: 5.5 V CC
Tiempo de respuesta, continuidad: <200ms
Continuity threshold: <200mV
Umbral audible: R ≤100Ω
Indicación, circuito abierto: "OPEN"
Protecc. sobrec.: 500 V CC o CA ef.

Capacidad
Escalas: 20, 200nF, 2, 20, 200µF; 2mF
Resolución: 100pF en escala 20nF
Precisión, escalas 20, 200nF: 2.0%lect ± 3dgt; esc. 2, 20µF: 2.0%lect ±2dgt; esc. 200µF: 3.0%lect ±3dgt; esc. 2mF: 3.0%lect ±8dgt
Tiempo de respuesta, (after 1st update): <1s below 20µF; <2s below 200µF; <25s to 2mF
Max tensión circuito abierto: 6.5V
Over-range indication: "OL" in autorange and in range-lock for a capacitor too large or leads are shorted together; "OPEN" in range-lock for a capacitor that is less than 10% of full scale (except the 20nF range, which shows to zero)
Protecc. sobrec.: 500 V CC o CA ef.

Contador de frecuencia
Escalas: 19.999, 199.99kHz, 1.9999MHz
Resolución: 1.0Hz en escala 19.999Hz
Precisión, esc. 19.999 Hz: ±(0.2% lect +1 dgt); otras esc.: ±(0.2% lect +2 dgt)
Nivel de disparo: 100mV en esc. 19.999 y 199.99kHz; 1.0V en esc. 1.9999MHz
Tiempo de respuesta: <1.5s
Input impedance: 51kΩ into diodes, AC coupled
Protecc. sobrec.: 300 V CC o CA ef.
Bargraph display: not present

Duty Cycle
Escalas de frecuencia: 40 a 1000Hz, 1k a 20kHz, 20 a100kHz
Percent of range: 5 to 95%
Resolución: 0.1%
Precisión,
40 a 1000Hz: 2.0% lect ±1dgt
1k a 20kHz: 1.0% lect ±1dgt
20 a 100kHz: 5.0%lect ±1dgt
Tiempo de respuesta: <1.5sec
Imped. de entrada: 51kΩ into diodes, AC coupled
Protección sobrecarga: 300V CC o CA ef.
Display bargraph: not present

Pulse Detector
Indication: positive transitions detected emits a 50ms tone. Tone is continuous if transition rate >20Hz.
Detector: AC coupled
Logic levels: TTL, CMOS
Threshold: 2.6V
Min pulse width: 50ns
Max pulse rise time: 10ns
Pulse repetition rate: 1MPPS
Imped. de entrada: 10MΩ // 150pF

Accesorios opcionales
RF241 Sonda de RF 650 MHz
DL243B Juego de puntas de prueba (básico)
DL248B Juego de puntas de prueba (especial)
TC253 Convertidor de temperatura (900°C/1652°F)
TL245 Puntas de prueba de seguridad de repuesto
CT231 Pinza de corriente 150 A CA
CT232 Pinza de corriente 1000 A CA
CT234A Pinza de corriente 400 A CA
CT235 Pinza 1000 A CA/CC
CT236 Pinza 500 A CA (salida mV)
CT237 Pinza de corriente 200 A CA/CC
CT238 Pinza de corriente 20 A CA/CC
KIT FPC850: Accesorio para pérdidas en fibra óptica
VC221 Estuche de vinilo acolchado. Cabe el medidor con funda protectora
VC231 Estuche de vinilo acolchado. Cabe el medidor sin funda protectora

F SPECIFICATIONS

Spécifications Générales

Afficheur: LCD 5 digits, 1888 points, avec bargraphe à 41 segments, indicateurs de fonctions et d'unités.
Indication de Polarité: Automatique.
Adjustement du zéro: Automatique
Indic. dépassement de gamme: OL.
Indication de pile déchargée: [−+] à 7.5V – restent 20 heures d'autonomie. Coupure automatique à 6.6V
Raffraichissement: 2/sec, nominal; 20/sec pour le bargraphe.
Temp. de Fonctionnement: 0 à 50°C, 0 à 80% Humidité Relative
Temp. de Stockage: -40°C à 70°C, 0 à 95% H.R., pile enlevée
Coefficient de Température: 0.1 x (précison spécifiée)/°C (0° à 20°C et 30° à 55°C)
Alimentation: Pile 9 Volt Standard, NEDA 1604, JIS 006P, IEC 6F22
Coupure Automatique: après 30 minutes d'inactivité.
Autonomie (typique): 200 heures alcaline
Dimensions (H x L x P): 175 x 90 x 34 mm
Poids (avec pile): 568 g
Accessoires: Cordons de test, fusible de réserve, pile, manuel d'utilisation
Shoc et vibration: MIL-T-28800, classe II
Matériau de boîtier: thermoplastique antifeu, résistant aux chocs.
Sécurité: Selon EN61010-1: 1993/A2:1995 Cat III, UL3111, IP44..

CE EMC: Ce produit est conforme aux exigences des directives suivantes de la Communauté Européenne: 89/336/EEC (Compatibilité Electromagnétique) et 73/23/EEC (Basse Tension), modifiée par 93/68/EEC (CE Marking).

Cependant, du bruit électrique ou des champs électromagnétiques intenses dans la proximité de l'instrument peuvent influencer le circuit de mesure. L'instrument peut également être perturbé par des signaux parasytes dans le circuit mesuré. L'utilisateur doit être vigilant et prendre des précautions appropriées pour éviter des résultats erronés quand les mesures sont prises en présence d'interférences électromagnétiques.

Spécifications Electriques

Précisions à 23°C ± 5°C, <75% H.R., garanties pour un an

Tension Continue

Gammes: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Résolution, 0.01mV en gamme 100mV:
Précision, toutes gammes:
2020: ±(0.25%lect +2dgt)
2030: ±(0.10%lect +2dgt)
Impédance d'entrée: 10MΩ
Temps de réponse: <2s
NMRR: >60dB à 50 ou 60Hz
CMRR: >120dB jusqu'à 1000Vdc (≤ 1k déséquilibre)
Protection de surcharge: 1000Vcc ou crête ca. Transitoires de 6kV.
Indication de tension dangereuse: Symbole d'éclair sur l'afficheur et double bip sonore quand la tension d'entrée dépasse 25V.

Tension Alternative

Précisions données pour 5% à pleine échelle pour chaque gamme

Gammes: 100, 1000mV, 10, 100, 1000V
Résolution: 0.01mV en gamme 100mV.
Précision:2.0% lect ±8dgt de 45 à 2kHz (à 400Hz en gamme 100mV)
Temps de réponse: <3s
Réponse en fréquence: 3dB >10kHz
Impédance d'entrée: 10MΩ // <100pF
Type de conversion: efficace vraie, couplage ca; efficace vraie (ca + cc) en fonction V⎓ en pressant la seconde touche de fonction (mêmes spécifications que pour la tension alternative, plus une précision en tension continue de ±2% en toutes gammes. Si la composante cc est importante, il y a lieu de bloquer la gamme de mesure afin d'obtenir un résultat correct.

Facteur crête: 1:1 à 5:1
Protection de surcharge, <10Hz: 400Vrms; >10Hz: 1000Vrms. Transitoites de 6kV..

Courant Continu

Gammes: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A
Résolution: 0.1µA en gamme 1000µA

Gamme	Précision 2020	Précision 2030
1000.0µA	1.0%±2dgt	0.5%±2dgt
10.000mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
100.00mA	0.5%±1dgt	0.35%±1dgt
1000.0mA	1.0%±2dgt	0.5%±1dgt
10.000A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt
20.00A	1.0%±1dgt	1.0%±1dgt

Chute de tension, gammes 1000µA à 100mA: 15mV/mA; gammes 1000mA à 20A: 40mV/A
Temps de réponse: <3s
Protection de surcharge: Entrée mA: fusible rapide 0.25A/600V; puiss. de coupure 1000A; entrée A: 10A en continu, 20A pour 30 secondes. Fusible 15A/600V; puiss. de coupure 100kA.

Courant Alternatif (45-1000Hz)

Gammes: 1000µA, 10, 100, 1000mA, 10, 20A
Résolution:0.1µA en gamme 1000µA
Précision, gammes 1000µA à 1000mA: ±(1.7%lect + 3dgt); gamme 10, 20A: ±(1.7%lect ±3dgt)
Chute de tension: voir courant cc.
Temps de réponse: <3s
Réponse en fréquence: 3dB >10kHz
Type de conversion: efficace vraie, couplage ca; efficace vraie (ca + cc) en fonction A⎓ en pressant la seconde touche de fonction (mêmes spécifications que pour le courant alternatif).
Facteur crête 1:1 à 5:1
Protection de surcharge: voir courant cc.

Résistance

Gamme	Précision 2020	Précision 2030
100.00Ω	0.7%±4dgt	0.5%±4dgt
1000.0Ω	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
100.00kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
1000.0kΩ	0.5%±4dgt	0.3%±4dgt
10.000MΩ	1.5%±4dgt	0.7%±4dgt
20.00MΩ	2.0%±4dgt	1.2%±4dgt

Courant de test max: 1.0mA en gamme 100Ω; 0.1 mA en gm. 1000Ω; 10µA en gm. 10kΩ; 1.0µA en gm. 100kΩ; 0.1µA en d'autres gammes.
Tension de test max: 100mV en gammes 100Ω à 1000kΩ; 1.0V en gamme 10MΩ; 2.0V en gamme 20MΩ.
Résolution: 0.01Ω en gamme 100Ω
Temps de réponse: <2s en-dessous de 1MΩ; <3s au-dessus de 1MΩ
Tension max en circuit ouvert: 6.5V
Protection de surcharge, tts gammes: 500Vcc/ca eff.

Test de Diodes et de Continuité

Gamme: 2V
Résolution: 0.2mV
Courant de test max: 1.0mA
Affichage: Chute de tension dans la jonction
Temps de réponse: <2s
Précision: ±(1.0%lect +5dgt)
Tension en circuit ouvert: 5.5Vdc
Temps de réponse, test de continuité: <200ms
Seuil, continuité: <200mV
Indication contiuité: ton continu à R ≤100Ω
Indication circuit ouvert: "OPEN"
Protection de surcharge: 500Vcc ou ca effectif.

Capacité

Gammes: 20, 200nF, 2, 20, 200µF; 2mF
Résolution: 100pF en gamme 20nF
Précision, gammes 20, 200nF: 2.0%lect ± 3dgt; gammes 2, 20µF: 2.0%lect ±2dgt; gamme 200µF: 3.0%lect ±3dgt; gamme 2mF: 3.0%lect ±8dgt
Temps de réponse (après premier rafraichissement): <1s en-dessous de 20µF; <2s en-dessous de 200µF; <25s à 2mF
Tension max en circuit ouvert: 6.5V
Indication de surcharge: "OL" en sélection automatique de gammes et en bloquage de gamme avec un condensateur d'une valeur trop élevée

ou cordons court-circuités; “OPEN” en bloquage de gamme pour un condensateur de moins de 10% pleine échelle (excepté gamme 20nF, qui affiche zéro)
Protection de surcharge: 500Vcc ou ca effectif

Compteur de Fréquence
Gammes: 19.999, 199.99kHz, 1.9999MHz
Résolution: 1.0Hz en gamme 19.999kHz
Précision, gamme 19.999kHz: 0.2%lect ±1dgt; autres gammes: 0.2%lect ±2dgt
Sensibilité: 100mV en gammes 19.999 et 199.99kHz; 1.0V en gamme 1.9999MHz
Temps de réponse: <1.5s
Impédance d’entrée: 51kΩ en diodes, couplage ca
Protection de surcharge: 300Vcc ou ca eff
Bargraphe: non disponible

Rapport Cyclique
Gammes de fréquence: 40 à 1000Hz, 1k à 20kHz, 20 à 100kHz
Pourcentage de gamme:: 5 à 95%
Résolution: 0.1%
Précision,
40 à 1000Hz: 2.0% lect ±1dgt
1k à 20kHz: 1.0% lect ±1dgt
20 à 100kHz: 5.0%lect ±1dgt
Temps de réponse: <1.5s
Impédance d’entrée: 51kΩ en diodes, couplage ca
Prot. de surcharge: 300Vcc ou ca eff.
Bargraphe: non disponible

Détecteur d’Impulsions
Indication: bip sonore de 50ms pour transitions positives. Ton continu pour taux de transition >20Hz.
Détection: couplage ca
Niveaux logiques: TTL, CMOS
Seuil: 2.6V
Largeur d’impulsion min: 50ns
Temps de montée max: 10ns
Taux de répétition: 1MPPS
Impédance d’entrée: 10MΩ // 150pF

Accessoires en Option

RF241	Sonde RF 650MHz
DL243B	Jeu de cordons standard
DL248B	Jeu de cordons deluxe
TC 253	Convertisseur de Températ. (900°C/1652°F)
TL245	Cordons de remplacement
CT231	Pince de courant 150A ca
CT232	Pince de courant 1000A ca
CT234A	Pince de courant 400A ca
CT235	Pince de courant 1000A ca/cc
CT236	Pince de courant 500A ca (sortie mV)
CT237	Pince de courant 200A ca/cc
CT238	Pince de courant 20A ca/cc
FPC850 KIT :	Accessoire de mesure pour fibres optiques
VC221	Sacoche vynil rembourrée. Pour instrument avec holster.
VC231	Sacoche vynil rembourrée. Pour instrument sans holster.

TROUBLESHOOTING / REPAIR

If there appears to be a malfunction during the operation of the meter, the following steps should be performed in order to isolate the cause of the problem: ❶ Check the battery. ❷ Review the operating instructions for possible mistakes in operating procedure. ❸ Inspect and test the test probes for a broken or intermittent connection. ❹ Inspect and test the fuse. See Fuse Replacement.

Except for the replacement of the battery or fuse, repair of the multimeter should be performed only by a Factory Authorized Service Center or by other qualified instrument service personnel.

The front panel and case can be cleaned with a mild solution of detergent

and water. Apply sparingly with a soft cloth and allow to dry completely before using. Do not use aromatic hydrocarbons or chlorinated solvents for cleaning.

D • Fehlersuche/Reparatur

Prüfen Sie zuerst folgende Fehlerquellen: Meßkabel (Brüche), Anschluß, Zustand von Batterie und Sicherung, richtiger Meßvorgang, Eingangs- und Bereichsgrenzen, usw.

Mit Ausnahme des Batterie- und Sicherungswechsels soll jede Reparatur nur durch eine durch Wavetek anerkannte Servicestelle durchgeführt werden.

Das Gerät kann mit einer milden Seifenlösung gereinigt werden. Sparsam auftragen und vor Gebrauch gut trocknen lassen. Keine Lösungsmittel zum Reinigen verwenden.

E • Localización de Averías/Maintenimiento

Para identificar la causa del problema: Compruebe la pila; revise las instrucciones de uso; inspeccione las puntas de prueba por si hay una conexión rota o intermitente; inspeccione la pila y el fusible.

Excepto la sustitución de la pila o el fusible, cualquier trabajo de reparación del multímetro debe hacerse exclusivamente por personal técnico cualificado para este tipo de reparaciones.

Para limpiar la carcasa puede utilizarse una solución suave de agua y detergente.

F • Dépannage/Maintenance

Avant d'expédier votre multimètre pour réparation, vérifiez les cordons de mesure (rupture), pile et fusible, connections, procédure de mesure, limites d'entrée et de calibres, etc.

Excepté pour le remplacement de la pile et du fusible, toute réparation doit être effectuée uniquement par un Centre de Services agrée par Wavetek.

Vous pouvez nettoyer le boîtier avec un détergent doux. Appliquez parcimonieusement et laissez sécher complètement avant utilisation. Ne pas utiliser de solvents.

BATTERY / FUSE REPLACEMENT (Fig. 7)

Warning: *To prevent electrical shock hazard, turn off the multimeter and any device or circuit under test and disconnect the test leads before removing the rear cover.*

Remove the rear case by unscrewing the three screws that secure it to the front case. **mA Input Fuse Replacement:** Remove the blown fuse from the fuse holder. Replace with a 0.25A/600V quick acting fuse. ~~Wavetek replacement fuse part number is FP-250 (a pack of four fuses)~~. **10/20A Input Fuse Replacement:** Remove the 15A/600V fuse from the 10/20

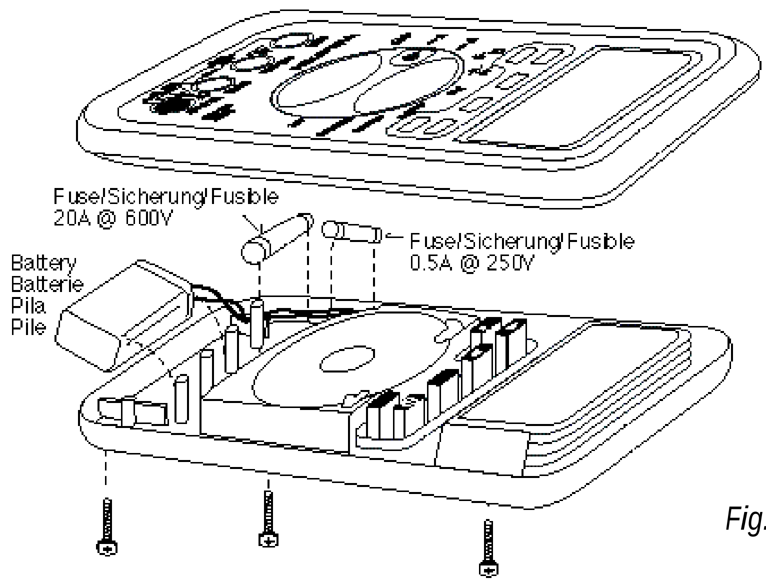


Fig. 7

Ampere fuse holder. Replace with Wavetek ref FG3000-400-214, Little Fuse ref. KLK-15 or Bussman ref. KTK-15. **Battery Replacement:** Remove battery and replace with NEDA type 1604 or equivalent 9-volt alkaline battery. Reassemble the instrument.

Warning: *Use only an equivalent fuse to the one specified. Use of an incorrect fuse could result in serious injury or even death.*

Warning: *Failure to turn off the multimeter before installing the battery could result in damage to the instrument and to the battery if the battery is connected incorrectly to the multimeter.*

D • Batterie/Sicherungsaustausch (siehe Fig 7)

Warnung: *Um elektrischen Schock zu vermeiden, Gerät vor Öffnen abschalten und Meßkabel entfernen*

Geräterückseite losschrauben und abheben. ***mA Eingangssicherung:*** *Defekte Sicherung entfernen und mit 0.25A/600V flinker Sicherung ersetzen ~~(Teil Nummer FP250; 4er Packung)~~.* ***10/20A Eingangssicherung:*** *Defekte 15A/600V Sicherung entfernen und mit gleichwertiger ersetzen (Wavetek ref FG3000-400-214, Little Fuse ref. KLK-15 or Bussman ref. KTK-15).* ***Batterieaustausch:*** *Batterie entfernen und durch gleichwertige 9V Batterie (NEDA 1604) ersetzen. Geräterückseite wieder anbringen und festschrauben.*

Warnungen: *Nur gleichwertige Sicherungen verwenden. Nicht-Abschalten des Gerätes bei Batterieaustausch kann Batterie und Gerät zerstören.*

E • Sustitución de la Pila y los Fusibles (vea fig. 7)

Advertencia: *Para evitar el peligro de descarga eléctrica, apague el multímetro y desconecte las puntas de prueba antes de abrir la tapa posterior. Quite los tres tornillos y levante la tapa posterior.* ***Fusible de la entrada de mA:*** *retire el*

*fusible abierto y sustitúyalo por uno de actuación rápida y 0.25A/600V ~~(ref. FP250, paquete con 4)~~. **Fusible de la entrada de 10/20 A:** retire el fusible abierto y sustitúyalo por otro cerámico, de actuación rápida 15A/600 (Wavetek ref FG3000-400-214, Little Fuse ref. KLK-15 or Bussman ref. KTK-15). **Sustitución de la pila:** Retire la pila usada y cámbiela por otra de 9V de tipo NEDA 1604 o equivalente, preferiblemente alcalina. Vuelva a cerrar el instrumento.*

***Advertencia:** Utilice solamente fusibles equivalentes a los especificados.*

***Advertencia:** Si no apaga el multímetro antes de cambiar la pila, podría causar daños al instrumento y a la pila*

F • Remplacement Pile et Fusibles (voir fig 7)

***Avertissement:** Pour éviter des chocs électriques et/ou des dégats à l'appareil, éteignez celui-ci et enlevez les cordons avant de l'ouvrir. Dévissez le boîtier arrière et enlevez-le. **Fusible d'entrée mA:** Enlevez le fusible défectueux 0.25A/600V et remplacer le par un nouveau fusible équivalent ~~(Référence FP250; boîte de quatre)~~. **Fusible d'entrée 10/20A:** Enlevez le fusible 15A/600V défectueux et remplacer le par un nouveau fusible céramique rapide(Wavetek réf FG3000-400-214, Little Fuse réf. KLK-15 or Bussman réf. KTK-15). **Remplacement de la pile:** Enlevez la pile, et remplacez la par une pile équivalente 9V (NEDA 1604). Réassemblez l'appareil.*

***Avertissements:** Ne remplacez les fusibles que par des fusibles équivalents. Ne pas éteindre l'appareil pour le remplacement de la pile peut endommager la pile et l'appareil.*

REPAIR

Read the warranty located at the front of this manual before requesting warranty or non-warranty repairs. For warranty repairs, any multimeter claimed to be defective can be returned to any authorized Wavetek Distributor or to a Wavetek Corporation Service Center for an over-the-counter exchange for the same or like product. Non-warranty repairs should be sent to a Wavetek Corporation Service Center. Please call Wavetek or enquire at your point of purchase for the nearest location and current repair rates.

All DMMs returned for warranty or non-warranty repair or for calibration should be accompanied by the following information or items: company name, customer's name, address, telephone number, proof of purchase (warranty repairs), a brief description of the problem or the service requested, and the appropriate service charge (for non-warranty repairs). Please include the test leads with the meter.

Service charges should be remitted in the form of a check, a money order, credit card with expiration date, or a purchase order made payable to Wavetek Corporation or to the specific service center. For minimum turn-around time on out-of-warranty repairs please phone in advance for service charge rates. The DMM should be shipped with transportation charges prepaid to one of the following addresses or to a service center:

in the U.S.A. and Canada:
Wavetek Corporation
Instrument Repair

in Europe:
Wavetek Ltd
Instrument Repair

9045 Balboa Ave.
San Diego, CA 92123
Tel: (619) 279 2200
Fax: (619) 627 0130

Hurricane Way
Norwich, NR6 6JB, U.K.
Tel: int + 44-1603-404824
Fax: int + 44-603-483670

The DMM will be returned with the transportation charges paid by Wavetek Corporation.

D • Reparatur

Lesen Sie die Gewährleistung bevor Sie eine Reparatur unter oder außerhalb Gewährleistung anfragen. Unter Gewährleistung bringen Sie bitte das defekte Gerät zu einer anerkannten Wavetek Verkaufsstelle oder Servicestelle für einen direkten Umtausch. Außerhalb Gewährleistung senden Sie das Gerät zu einer Wavetek anerkannten Servicestelle. Bitte informieren Sie sich bei Wavetek oder ihrem Fachhändler nach der nächst beiliegenden Adresse und nach aktuellen Reparaturgebühren.

Bitte senden Sie folgende Informationen und Dokumente mit: Firmenname, Kundenname, Adresse, Telefonnummer, Kaufnachweis (für Reparaturen unter Gewährleistung), eine kurze Beschreibung der gewünschten Handlung, und die geforderte Bezahlung (Eingriffe außerhalb der Gewährleistung). Bitte auch Testkabel beifügen.

Bezahlungen in Form eines Checks, Bezahlungsformulieren, Kredietkarte mit Verfalldatum, usw. bitte in Namen der Servicestelle aufstellen. Bitte Multimeter (Frei) senden an:

U.S.A. und Canada:
Wavetek Corporation
Instrument Repair
9045 Balboa Ave.
San Diego, CA 92123
Tel: (619) 279 2200
Fax: (619) 627 0130

Europa:
Wavetek Ltd
Instrument Repair
Hurricane Way
Norwich, NR6 6JB, U.K.
Tel: int + 44-1603-404824
Fax: int + 44-603-483670

oder an die Ihnen mitgeteilte Adresse. Multimeter wird (Frei) zurück geschickt.

E • Reparación

Lea las condiciones de garantía, al principio de este manual, antes de solicitar cualquier reparación dentro o fuera de garantía. Si la reparación es en garantía, puede llevar el multímetro defectuoso a cualquier Distribuidor Autorizado o Centro de Servicio de Wavetek, donde le cambiarán en mano el producto por otro igual o similar. Para reparaciones fuera de garantía deberá enviar el multímetro a un Centro de Servicio de Wavetek. En Wavetek, o en su Distribuidor o punto de venta, le indicarán el Centro de Servicio más próximo y las tarifas de reparación vigentes.

La documentación que acompañe a todo multímetro enviado para reparación debe incluir los siguientes datos: nombre de la empresa, persona de contacto, dirección, número de teléfono, prueba de compra (para reparaciones en garantía), una breve

descripción del problema o el servicio requerido y, en caso de reparaciones fuera de garantía, si desea presupuesto previo. Por favor envíe las puntas de prueba con el multímetro.

El importe de la reparación se enviará en forma de cheque, tarjeta de crédito con fecha de expiración u orden de pago a favor de Wavetek o del Centro de Servicio específico. El multímetro se enviará a portes pagados a una de las siguientes direcciones, o al Centro de Servicio que le hayan indicado:

en EE.UU. y Canadá:
Wavetek Corporation
Instrument Repair
9045 Balboa Ave.
San Diego, CA 92123
Tel: (619) 279 2200
Fax: (619) 627 0130

en Europa:
Wavetek Ltd
Instrument Repair
Hurricane Way
Norwich, NR6 6JB, Inglaterra
Tel: int + 44-1603-404824
Fax: int + 44-603-483670

Wavetek devolverá el multimetro reparado a portes pagados.

F • Réparation

Lisez la garantie au début de ce manuel avant de demander une réparation sous garantie ou hors garantie. Pour une réparation sous garantie, adressez-vous à votre revendeur Wavetek ou à un centre de services agréé par Wavetek pour un échange direct. Pour une réparation hors garantie, envoyez votre multimètre à un Centre de Services agrée par Wavetek. Téléphonez à Wavetek ou demandez l'adresse la plus proche à votre revendeur. Pour les réparations hors garantie, demandez d'abord les tarifs.

Joignez les informations et documents suivants: nom de sociètè, nom du client, adresse, numéro de téléphone, preuve d'achat (pour réparations sous garantie), une brève description de l'intervention souhaitée et le payement (pour réparations hors garantie). Ajoutez également les cordons de test.

Le payement, sous forme de chèque, virement, carte de crédit avec date d'expiration, etc. doit être établi au nom du Centre de Services. Le multimètre doit être envoyé port payé à:

aux U.S.A. et Canada:
Wavetek Corporation
Instrument Repair
9045 Balboa Ave.
San Diego, CA 92123
Tel: (619) 279 2200
Fax: (619) 627 0130

en Europe:
Wavetek Ltd
Instrument Repair
Hurricane Way
Norwich, NR6 6JB, U.K.
Tel: int + 44-1603-404824
Fax: int + 44-603-483670

ou à l'adresse communiquée. Le multimètre vous sera renvoyé port payé.

Manual Revision 8/97
Manual Part Number 1000-1444-00

U.S. Distribution & Service Center
Wavetek Test Tools Division
9045 Balboa Ave.
San Diego, CA 92123
Tel: (619) 279-2200
Toll free: 800-854-2708
Fax: (619) 450-0325
Internet: http://www.wavetek.com

European Distribution & Service Center
Wavetek Ltd.
Hurricane Way
Norwich, NR6 6JB, England
Tel: (44) 1603-404-824
Fax: (44) 1603-483-670

Wavetek Corporation
11995 El Camino Real, Ste 301
San Diego, CA 92130
Tel: (619) 793-2300
Fax: (619) 793-2310